WOSK ZIEMNY I JEGO PRZETWORY.

PRZEZ

Bronisława Pawlewskiego,

prof. nadzw. technologii chemicznej w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie).

(Ciąg dalszy)[1].

5. *Wydobywanie ozokerytu.* Ozokeryt znajduje się pod powierzchnią ziemi, w rozmaitych głębokościach. W Truskawcu napotyka się go już na głębokości 4 — 6 *m*, w Borysławiu na głębokości 18 — 20 *m*, główna zaś masa znajduje się na głębokości 120—150 *m*. Wydobywanie ozokerytu na powierzchnię ziemi, odbywa się trojakim sposobem: 1) *wyciąganiem ręcznem* za pomocą kołowrotów i kubłów, jak np. w Borysławiu; 2) *wyciąganiem maszynowem* jak np. w Wolance i w Truskawcu; 3) *na odkrywkę* jak np. w Truskawcu.

Wyciąganie ręczne. W Borysławiu poszukują wosku za pomocą szybów pionowych, których liczba dochodzi do 12 000; szyby te są zaledwie o kilka metrów od siebie oddalone. Głębokość szybów jest bardzo rozmaitą; wynosi ona 100—150 *m* lub więcej nawet. Światło szybów poczynając od 50 *cm*² dochodzi do kilku metrów kwadratowych. Od szybów pionowych rozchodzą się pod ziemią, w rozmaitych kierunkach, poszukiwalne chodniki poziome. Dwa chodniki poziome, położone nad sobą w rozmaitych głębokościach i często przeprowadzone w różnych kierunkach, łączone są ze sobą za pomocą komina. Szyby pionowe, idące w dół od chodników poziomych, nazywają się szybami *piwnicznemi*. Szyb, chodniki, kominy i t. d. ocembrowane są mocnemi balami drewnianemi lub samemi pniami, które dość często muszą być odmieniane, gdyż nie wytrzymują olbrzymiego ciśnienia pokładów ziemnych i z czasem wyginają się jak zapałki woskowe. W sieci takich chodników zbiera się znaczna ilość wody, która musi być nieustannie z kopalni usuwaną. Za pomocą wentylatorów, potrzeba wciskać do szybów świeże powietrze, gdyż inaczej górnicy nie mogliby tam pracować z powodu wydzielania się gazów palnych i gazów bardzo duszących, sprawiających zawrót głowy, omdlenie i mogących spowodować uduszenie. W szybach tych zbiera się też często pewna ilość ropy, którą wydobywa się oddzielnie i przerabia na naftę.— Wosk ziemny nie przytrafia się pod ziemią w grubych nieprzerwanych pokładach, lecz znajduje się w porozdzielanych i bardzo nieprawidłowo ułożonych żyłach i żyłkach o bardzo zmiennej grubości 1—3—5 *cm*, która jednakże dochodzi nieraz miejscami, do kilku stóp. Żyły wosku ziemnego poprzerzynane są iłami marglowatemi, łupkowemi, które uwarstwowane są naprzemian z piaskowcem. Doskonałe pojęcie o rozkładzie żył wosku w pośród warstw ziemistych, dają rysunki inżyniera p. *Leona Syroczyńskiego* [2]).— Przy eksploatacyi wosku, potrzeba wydobywać z nim części ziemiste i dopiero na powierzchni ziemi jedne od drugich oddzielać. Częścią ziemistą już w kopalniach oddzieloną, zakłada się doły piwniczne, zaś nadmiar ziemi wyprowadza się na powierzchnię. Wydobywanie wosku i ziemi na powierzchnię, uskutecznia się za pomocą kołowrotu i kubła, umieszczonych ponad głównym szybem pionowym. Wydobyty na powierzchnię ziemi, t. z. *wyrobek* (Berge), składa się z brył wosku ziemnego, brył ziemistych i miału ziemistego (błota), w którym mogą się znajdować drobniejsze części wosku. Bryły woskowe wybierane są ręcznie, oddzielnie i dają produkt I; z części ziemistych otrzymuje się przez *odmywanie* lub *płukanie* produkt II, przez *wytapianie* zaś resztek części ziemistych—produkt III. W jaki sposób otrzymują się produkty II i III, zobaczymy poniżej.

Wyciąganie maszynowe zastosowane zostało przez Towarzystwo francuskie (Société française de cire minérale et Pétrole), na Wolance. Do szybu spuszcza się wózek, który pod ziemią napełniany jest woskiem lub wyrobkiem. Przy wyciąganiu jednego wózka, spuszcza się do szybu równocześnie—drugi. Wózek wydobyty wprowadza się do po szynach do cylindra ruchomego bez ścian (obrotnika), poczem, obraca się cylinder około osi na 180°, w skutek czego zawartość wózka zostaje wyrzuconą na równię pochyłą, złożoną z listew oddalonych od siebie o kilka *cm*. Drobny miał ziemisty przechodzi pod równię, zaś grube kawały zesuwają się po niej. Grube kawały poddaje się sortowaniu; rozbija się je i wolne od wosku odrzuca, zaś kawały wosku zbiera się oddzielnie — tworzą one I produkt; miał przerabia się na produkt II i III. — W ten sam sposób prowadzona jest eksploatacya i w Truskawcu, z tą różnicą tylko, że nie używają tam ani obrotnika, ani równi pochyłej, lecz sortują ręcznie wydobytą masę wyrobku.

Sposobem trzecim t. j. *na odkrywkę* zamierzają dopiero prowadzić eksploatacyę w Truskawcu, a to z tego względu, że wosk ziemny obejmuje tam dość znaczny teren ($60\times50\times\times20=60\,000$ *m*³) i znajduje się nie głęboko, a. m. napotyka się go już na głęb. 4—6 *m*. W Truskawcu „na pomiarkach" znajdują się dwa szyby, należące do „spółki Truskawickiej", z tych szyb *Alfreda* obsługiwany ręcznie, jest dawniejszy, zaś szyb *Sobieskiego* maszynowy, jest nowszy.— Przy eksploatacyi szybu Alfreda wydobyto masę ziemi, iłu i łupków, które tworząc całe góry, obciążają przestrzeń ponad chodnikami, oraz zatrzymują i przepuszczają wodę do szybów. Obecnie, ta masa ziemi, aż do wosku, zostanie zebraną, a. m. zostanie zwiezioną do szybu Alfreda, który chodnikiem poziomym łączy się z szybem Sobieskiego. z jednego szybu do drugiego zostanie przewieziona wózkami i znów wózkami wydobytą będzie na powierzchnię ziemi szybem Sobieskiego, skąd wreszcie zostanie odwieziona wózkami, po za teren ozokerytowy. Po zdjęciu całej warstwy ziemi, wosk będzie wydobywany z góry o wiele łatwiej i taniej, aniżeli przy postępowaniu dotychczasowem. Sposób „na odkrywkę" możliwy jest tylko tam, gdzie pokłady wosku znajdują się na nieznacznej głębokości, to też w Borysławiu i na Wolance zastosowanym być nie może.

6. *Płukanie i wytapianie wosku.* Przy wszystkich trzech powyżej wskazanych sposobach otrzymuje się *wyrobek*, który, jak to już zaznaczyliśmy, składa się 1) z brył wosku, 2) z jałowych brył ziemistych i 3) z miału ziemistego, w którym mogą być i są zwykle zawarte drobniejsze kawałki wosku przylegającego do ziemi. Bryły wosku tworzą I produkt surowy, a z części ziemistych otrzymuje się produkty II i III w sposób poniżej wykazany.

Drobny miał, wydobyty z ziemi lub powstały z rozbijania większych brył ziemistych, poddaje się *płukaniu*. W tym celu do dużej beczki drewnianej *B* (rys. 1 tab. XX), wpuszczonej po sam wierzch prawie w ziemię, wprowadza się miał i oblewa go wodą płynącą z kadzi drewnianej *K*. Masę miału w beczce *B* przerabia się drągiem drewnianym i części organiczne spływające na powierzchnię wody, chwyta się sitem *S*, poczem przeprowadza się miał do drugiej takiej samej beczki *B'*, położonej w tym samym lub niższym poziomie. W beczce *B'* wosk odmywa się dalej od ciał ziemistych, zbiera się sitem i oddziela. Otrzymuje się tym sposobem produkt II, mniej czysty, znacznie gorszy od produktu I. W ten sposób, z miału ziemistego otrzymuje się tę część wosku, która z ziemią pomieszaną jest zupełnie wolno, ale bryłkami jej nie jest objętą, a więc która może być tylko oddzieloną na zasadzie nierówności ciężarów właściwych. Ale w ziemistych częściach miału, mogą się znajdować kulki wosku zawierające w sobie ziemię, lub odwrotnie bryłki ziemi, otaczające bryłki wosku ziemnego. W tym razie wosk nie da się oddzielić przez proste płukanie wodą, i trzeba się uciekać do *wytapiania*. W tym celu, po wypłukaniu części ziemistych wodą, daje się im odstać w beczkach, zebrać na dnie i następnie, masę odstałą przenosi się do kotła żelaznego *K* (rys. 2 tab. XX), w którym wosk wytapia się z ziemi—wodą. Kotły takie są otwarte, obmurowane i całkowicie wpuszczone w ziemię lub ustawiane na powierzchni ziemi (w Truskawcu). Kotły opala się ogniem bezpośrednim; wytwory spalenia t. j. płomień powstający na ruszcie *R* obejmuje kocieł i następnie kominem blaszanym *S* uchodzi w powietrze. Do kotła takiego wprowadza się 150 *kg* miału ziemistego i 150 *kg* wody, tak ażeby takowy był napełniony do $^2/_3$ swej objętości i ogrzewa się go mocno, do wrzenia wody, w ciągu $^1/_2$—$^3/_4$

[1]) Por. zeszyt lipcowy Przeg. Techn. z r. b. str. 151.

[2]) Kosmos. Lwów. 1881, str. 210.

godziny, mieszając dobrze masę przez czas gotowania. Pod działaniem wody, bryłki ziemiste rozpadają się na miał, zaś bryłki wosku topnieją. Stopiony i wytopiony wosk spływa na powierzchnię wody, dając produkt III, zaś części ziemiste opadają na dno. Masie wytopionej, po zagaszeniu ognia daje się odstać, przez co części ziemiste oddzielają się dokładniej. Masę górną wosku, stanowiącą produkt III, zbiera się czerpakami i wlewa do kubełków blaszanych, które wylane są wewnątrz wapnem rzadkim, ażeby wosk po zastygnięciu łatwiej od blachy odstawał. Kubły takie (formy), mieszczą w sobie po 50—53 *kg* wosku. Części ziemiste usuwa się z kotłów wraz z wodą. — Piece służące do topienia wosku, stawiane są bądź to oddzielnie t. j. po jednemu na każdy szyb, bądź też w grupach po 8—16, w dwa szeregi jak np. w Truskawcu. W tym ostatnim razie są one pokryte dachem, a kominy *S* wychodzą ponad dach budynku. Pomiędzy szeregami pieców ułożone są story do wózków, któremi dowożony jest miał do kotłów i które służą również do wywożenia ziemi, po wytopieniu.

Produkt II, a nawet i I o ile zawierają jeszcze części ziemiste, ślady gipsu, soli kamiennej i t. d. przetapiane są również z wodą, w kotłach dopiero co opisanych, lub też w kotłach oddzielnych, o których poniżej będzie mowa. Częstokroć wszystkie trzy produkty są przetapiane razem, poczem wlewa się je do form; w tym razie otrzymuje się jeden gatunek ogólny, lecz naturalnie gorszy, aniżeli wtedy, gdy np. I produkt jest przetapiany oddzielnie.

7. Przetapianie wosku. Bryły ozokerytu (I-y produkt) wydobyte na powierzchnię ziemi, oraz produkt II-i otrzymany przez płukanie masy ziemistej, zawierają w sobie jeszcze okruchy skał, w których głównie mieści się gips, sól kamienna i ziemia. Jeżeli do przerobu brane są bryły wosku, w których ilość domieszek mineralnych jest niewielką, w takim razie topienie odbywa się czyściej i nieco odmiennie. Ażeby wosk uwolnić od tych domieszek, topi się go z wodą na wolnym ogniu w otwartych kotłach stojących, albo co jest jeszcze lepszem, parą, w t. z. duplikatorach, posiadających na dnie wężownice dla pary. Kute kotły żelazne są droższe, lecz nie tak łatwo pękają, jak kotły lane. Nadto kotły muszą mieć dna stalowe, a takowe przy kotłach kutych nie wymagają spojeń złożonych, co znów ułatwia mieszanie wosku. Kotły kute są znacznie cieńsze od lanych, a przeto dogodniej jest używać kutych, tem bardziej, że część nakładu zostaje odzyskaną przez zaoszczędzenie paliwa. Objętość kotła musi odpowiadać ilości roztopionego wosku i dodawanej wody, według pienienia się stapianego wosku, a przytem kocieł musi być znacznie wyższym, aniżeli tego wymaga ilość stopionego wosku i wody, gdyż w przeciwnym razie, pomimo przezorności, łatwo może być wyrzucona część stopionego wosku. Licząc na 500 *kg* wosku 100 *l* wody,— dalej, na przyrost objętości wosku po stopieniu 0,1 objętości wosku, i 0,33 objętości kotła na możliwe podniesienie się w nim płynu, potrzeba do przetopienia 500 *kg* wosku, używać kotła, mającego 1,125 m^3 objętości.

Kocieł taki (rys. 3 i 4 tab. XX) *A* zwęża się stopniowo ku dołowi i jest tak osadzony, że może być najpierw ogrzewaną jego część dolna *E*, zawierająca wodę, a następnie średnia *A*, zawierająca wosk. Ogrzewanie odbywa się nie bezpośrednio płomieniem, lecz wytworami spalenia, powstającemi na ruszcie *G*; w tym celu potrzeba umieszczać palenisko *G* nie bezpośrednio pod kotłem, lecz z boku w pewnej od kotła odległości. Średnia część kotła zawierająca wosk i ogrzewana gazami, zabezpieczona jest płaszczem *i i* od zbytniego rozpalania się. Wytwory spalenia można przeprowadzać oddzielnie kanałem *cc* lub kanałem *CC*, obejmującym średnią część kotła. Pomiędzy temi kanałami umieszcza się zatem zasuwkę, regulującą przepływ płomienia. — Najpierw napełnia się wodą, zwężoną, dolną część kotła, a następnie wprowadza się do kotła do wysokości kanału gazowego, wosk i ogrzewa się kocieł. Jeżeli wosk zaczyna mięknąć i podnosić się, wtedy zamyka się dolny kanał gazowy *cc*, doprowadzający ciepło do części kotła napełnionej wodą i ogrzewa się część średnią *CC* tak długo, dopóki cała ilość wosku nie stopi się. Po zupełnem stopieniu wosku, wygasza się ogień, kocieł szczelnie się zamyka i pozostawia przez wiele godzin w spokoju, a w skutek tego osiadają na dnie wszystkie zanieczyszczenia mineralne. Stopiony wosk, pływający na wodzie, spuszcza się za pomocą kranów, znajdujących się przy kotle, lub też zbiera się go czerpakami. Jeżeli wosk ma być przewożony, wtedy wlewa się go do kubłów żelaznych, stożkowatych, mogących pomieścić 50—75 *kg* wosku i studzi się w nich. Kubły pociąga się wewnątrz rzadkiem mlekiem wapiennem, dla łatwiejszego wydobycia z nich wosku. Wodę i części mineralne, odprowadza się przez otwór *F*, znajdujący się w zwężonej części kotła i wystający na zewnątrz pieca.

H. Perutz [1]), w b. fabryce w Przemyslu, użył do topienia wosku kotła przedstawionego na rys. 5 (tab. XX). Kocieł *A*, otoczony jest całkowicie płaszczem *CC*; pomiędzy ściany kotła i płaszcza wchodzi rurą *e* para, z której skroplona woda odprowadza się peryodycznie dolnym kranem *a*. Kocieł napełnia się workiem do $^3/_4$, bez wody, przykrywa się szczelnie i rurą *DD*, dochodzącą do dna kotła wprowadza się parę w masę wosku, dopóki tenże nie stopi się. Gdy wosk podnosi się, wtedy dopływ pary do kotła należy przerwać, a wprowadzać ją trzeba pomiędzy ściany kotła i płaszcza, dopóki cała masa nie stopi się. Po stopieniu, zostawia się masę w ciągu 5 — 6 godzin w spokoju a następnie spuszcza się wosk kranami bocznemi *nn*. Wodę i części mineralne odprowadza się za pomocą rury *F*, idącej od dna kotła, lub też częściowo przez wybieranie ręczne, które pozwala zarazem dokładniej oczyścić kocieł. Temu sposobowi przetapiania wosku należy oddać pierwszeństwo przed powyżej opisanym, polegającym na bezpośredniem opalaniu ogniem. O ile jednak wiadomem mi jest, duplikatory nigdzie nie są na teraz używane w Galicyi, a jednakże jest to sposób i tańszy i pewniejszy, który daje lepszy, czystszy produkt *handlowy*.

Zależnie od tego, jak prowadzi się przetapianie wosku, t. j. czy do topienia bierze się jeden produkt tylko, czy też po dwa lub po trzy mieszane są razem, otrzymuje się po wytopieniu wosk *handlowy* w rozmaitych gatunkach, pod względem dobroci i ceny. Na targu Drohobyckim, gdzie w Galicyi odbywa się głównie sprzedaż wosku, 24 lipca r. b. [2]) płacono za 100 *kg* przetopionego wosku:

Primissima (Hochprima)	I^a	= 28,25—28,50	złr.
Prima	I^b	= 27,00—27,50	„
Średni (Mittelprima)	I^c	= 26,25—26,50	„
Secunda	II	= 21,25—21,50	„
Twardy (Steinwachs)		= 20 —21	„
Truskawiecki średni (Mittelprima) .	I^c	= 24 —25	„

Z przytoczonych tu gatunków, wszystkie są ciemne, czarne, z wyjątkiem primissima, który jest ciemnozielonawy. Gatunki te różnią się między sobą twardością, punktem topliwości i wreszcie wydajnością parafiny. Wosk z Wolanki, Towarzystwa francuskiego, jest najlepszym i tworzy pierwszy gatunek wyborowy, primissima; wosk borysławski obejmuje inne gatunki. Ponieważ koszt przewozu 100 *kg* wosku z Truskawca do Drohobycza wynosi 30 cent., przeto ten wosk jest tańszym od *średniego* (Mittelprima), a lepszym od *Secunda*. Niższą tę cenę zawdzięcza on tylko swej barwie czarnej, gdyż wątpię, aby swą wydajnością parafiny różnił się wiele od borysławskiego. Przy przerabianiu go na cerezynę, koszt przeróbki, naturalnie ciemniejszego gatunku, będzie wyższym od kosztu przerabiania jaśniejszych gatunków.

Jak przy każdym innym, tak i przy tym produkcie możliwe są nadużycia. I tak np. mieszane bywają lepsze gatunki wosku z *kindybałem* t. j. najgorszym gatunkiem, na wpół płynnym, posiadającym bardzo nieznaczną zawartość wosku, a większe ilości olejów naftowych; mieszane bywają odpadki od destylacyi parafiny (Wachsrückstand v. Pitsch), których 100 *kg* kosztuje zaledwie 13—14 złr., z pewną częścią wosku, twarde gatunki stapiają z pewną ilością ropy naftowej i t. d. Zafałszowania te są trudne do odkrycia w wosku, i tylko wprawna ręka i oko praktyka mogą je niekiedy rozpoznać.

Wosk ziemny wydobyty na powierzchnię ziemi, bywa często jasny, żółty, a prawie zawsze jest on blaszkowaty, liściasty; po stopieniu zaś jest zawsze ciemniejszy, bez względu na to, czy stopiony został w wielkich kotłach żela-

[1]) Dingler's Pol. Journ. 1882. T. 43, str. 320.

[2]) Chem. Ztg. 1886, str. 915.

znych, czy też bardzo ostrożnie, w pracowniach chemicznych, w mniejszej ilości, na misce porcelanowej, i w kąpieli wodnej. Ciekawe to dla wielu chemików zjawisko, stanowi dotąd zagadkę: przypuszczają, że już przy topieniu wosku, a zatem przy temperaturze stosunkowo bardzo niskiej, następuje rozkład niektórych składników wosku ziemnego, i że pod wpływem światła i powietrza przechodzą one w smołę, rodzaj asfaltu, w skutek czego masa robi się ciemniejszą. Mniemanie to jest mylnem, gdyż wosk w miarę przetapiania powinien by się stawać coraz ciemniejszym, co jednakże nie następuje. Zachodzące w tym razie zjawisko, może być analogicznem ze zjawiskami, występującemi przy przygotowywaniu karmelków owsianych lub przy ciągnieniu szellaku w nitki, przy których, z ciemnej większej masy, otrzymują się jaśniejsze cieńsze płytki lub nitki. Bryły wosku wydobyte na powierzchnię ziemi, są cienko uwarstwowane (prócz kindybału) i porozdzielane warstewkami powietrza, wtedy są jasne,— po zlaniu się zaś warstewek w jedną masę, takowa z konieczności musi się stać ciemniejszą. Przy ciągnieniu szelaku w nitki, zjawisko jest analogiczne, chociaż odwrotne; z ciemnej masy, otrzymuje się jasną masę nitek. Jeżeli do ciemnej stopionej masy wosku wprowadzony zostaje cienki strumień powietrza, aż do zastygnięcia wosku, wtedy otrzymuje się znowu masę jaśniejszą.

Przy topieniu wosku w większych ilościach w kotłach żelaznych, zjawisko jego ciemnienia daje się łatwo objaśnić. Przy mieszaniu wosku w kotle, część masy stukając się z rozpalonemi ścianami kotła, przypala się i zamienia się w rodzaj smoły, która następnie rozdziela się jednostajnie w całej masie wosku i w ten sposób spowodowuje jej pociemnienie.— Przy topieniu wosku w większych ilościach, możliwą jest jeszcze inna przyczyna ciemnienia masy. Do topienia brane są duże bryły wosku, a te rzadko kiedy są jednorodne, lecz zawierają już w sobie rodzaj smoły, asfaltu, które naturalnie przyczyniają się do pociemnienia masy. Wiadomem jest, że przetopiony wosk truskawiecki jest czarny, zaś wosk borysławski i wosk z Wolanki jest jaśniejszy, ciemnozielonawy. W Truskawcu mniemają, iż surowy materyał jest również dobry jak i borysławski, i że czernienie jest spowodowanem niewłaściwem przetapianiem i przypalaniem się masy.

Niektórzy, sądzą także, że w samym wosku, w ile, i w ziemi mu towarzyszącej, znajdują się pewne barwniki, które wpływają na ciemnienie masy. Barwniki te są nieco odmiennej natury, aniżeli sam wosk, a. m. mogą być zatrzymane przez ziemię, przez ił, jeżeli ten wysycha z woskiem w ciągu dłuższego czasu na powietrzu, oraz mogą być oddzielone od wosku, przez wyciąganie tego ostatniego benzynami w których barwniki nie rozpuszczają się. Na Wolance, otrzymywanie wosku z resztek ziemistych, za pomocą benzyny, jest w użyciu i rzeczywiście, wosk tym sposobem otrzymywany jest jaśniejszy i żółtawy, podczas gdy wosk otrzymywany przez wytapianie, jest ciemno-zielonawy lub czarny. Iły, które towarzyszą woskowi, posiadają pewną zdolność odbarwiania wosku, nie tak znaczną jednakże, ażeby je można było zastosować do czyszczenia wosku. Powyższa zdolność iłów zatraca się prawie zupełnie przy wytapianiu wosku i iłów z wodą.

Jakakolwiek jest zresztą przyczyna ciemnienia masy przy topieniu, pozostanie faktem, że wosk surowy jest często bardzo podobny do pszczolego, zaś wosk przetopiony, jest ciemny, czarny i wcale do pszczolego nie podobny, a więc jeśli ma ten ostatni zastępować, musi być jeszcze od dzielnie przerabianym. *(c. d. n.)*

ZARYS ROZWOJU

PRZĘDZALNICTWA BAWEŁNY

(Dokończenie)[1].

Pierwsze miejsce pomiędzy wszystkiemi gatunkami bawełny, zajmuje *Sea Island*, zawdzięczając to długości i cienkości swych włókien; odmianę jej stanowi *Georgia długo-włóknista*. Gatunki te używane są do wyrobu przędzy wysokich NN., od 100 do 300 i wyżej.

Na drugiem miejscu stoi bawełna egipska *Mako*; z mieszaniny tej ostatniej i z Georgii wyrabiane są NN. od 70 do 150. — Czysta bawełna Mako używaną jest na NN. od 60 do 85.

Trzecie miejsce zajmują różne gatunki pochodzące z Ameryki Północnej, używane na NN. od 30 do 65.

Bawełna z Ameryki Południowej i Indyj Zachodnich odznacza się cienkością i regularnością włókien. Brazylijska jednakże, jest nierówną, matową i źle oczyszczoną, a więc należy do gatunków poślednich.

Indye Wschodnie dostarczają bawełny najkrótszej i najmniej czystej, używanej tylko do wyrobu grubych NN. przędzy.

Zależnie od jednostajności włókien, ich czystości i pory zbierania bawełny, jeden i ten sam gatunek bawełny dzieli się zwykle przy sprzedaży na klasy, które dla bawełny amerykańskiej są następujące: fine, good, good fair, fair, middling i ordinary. Nadto, odróżniane bywają klasy pośrednie, oznaczane wyrazami angielskiemi: fully, good, low i t. p.

Materyały włókniste podlegają w ogólności wpływowi czynników przyrodzonych, jakiemi są: ciepło, światło, wilgoć i elektryczność.—Układ porowaty włókien czyni je higroskopijnemi; mogą one być uważane za ciała gąbczaste, zdolne do zachowywania pewnej ilości wody w stanie utajonym, t. j. bez zmiany powierzchownej, dającej się odkryć wzrokiem, lub przez dotykanie. Stan ten może być ujawnionym przez wystawienie bawełny na działanie temperatury wyższej od tej, przy której nastąpiło pochłonięcie wody; naówczas zauważyć można zmniejszenie jej wagi. Oprócz powiększenia wagi, ze szkodą znamiennej wartości bawełny, obecność wody powiększa gęstość i zmienia giętkość i sprężystość włókien, które wtedy stają się mniej wrażliwemi na działanie czynności mechanicznych i trudniej oddzielają się od ciał obcych, z któremi wypadkowo bywają połączone. Nadto, zmiana wagi spowodowana wilgocią, daje się bardzo odczuwać przy oznaczeniu N-u przędzy. Przy zmianie stopnia wilgoci w przędzalni, wystawionym się jest ciągle na błędy w określeniu N-u przędzy, co wskazuje na konieczność utrzymywania izb fabrycznych w stałych warunkach atmosferycznych. Własność ślizgania się włókien po sobie, ułatwiająca wyciąganie, zmniejsza się także w pewnym stopniu pod wpływem wilgoci. Jeżeli jednak zbyteczna wilgoć jest szkodliwą, to i zbyt wielka suchość również nie sprzyja wyciąganiu.—Włókna są złemi przewodnikami ciepła; podlegając jego działaniu skręcają się one i grubieją od końca ogrzanego, z przeciwnego zaś końca pozostają bez zmiany, przez co utrudnia się ich wyciąganie. W ogólności podwyższenie temperatury ułatwia skręcanie, lecz przeszkadza w pewnych granicach wyciąganiu.— Ponieważ przeróbka bawełny składa się głównie z tych 2-ch czynności, przeto dla ich ułatwienia potrzebną jest powietrznia (atmosfera) ciepła i wilgotna. Temperatura musi w niektórych wypadkach dochodzić do 28° C., szczególniej też przy wyrobie cienkiej przędzy; dla regulowania zaś wilgoci potrzeba w zależności od stanu powietrza, skrapiać izby fabryczne, parę razy dziennie.— Elektryczność wywiera także wpływ powstrzymujący ślizganie się włókien przy wyciąganiu. Zdarza się niejednokrotnie, że podczas pogody suchej i burzliwej, włókna obwijają się około wałków metalowych, pomiędzy którerni zwykle przechodzą z łatwością. Środek zaradczy, stanowi zwilżenie powietrza, ażeby uczynić je lepszym przewodnikiem elektryczności. Wpływ tej ostatniej jest bardziej dotkliwym przy przędzeniu włókien kolorowych ciemniejszego zabarwienia, aniżeli przy przędzeniu włókien jasnych lub wcale niefarbowanych. Zauważono również, że taśmy iglaste w zgrzebnicach, niszczą się bardzo szybko przy czesaniu bawełny farbowanej.— Czy jednak można to przypisać wpływowi wywiązującej się elektryczności, stanowczo twierdzić nie można. Prawdopodobniejszem jest tu działanie czysto mechaniczne, gdyż przy farbowaniu, włókna twardnieją zmniejszając swą sprężystość i giętkość, a przy takiem stwardnieniu włókien, prędzej się niszczą igły taśm zgrzebnych. Zauważono także, że wpływ elektryczności jest różny w zależności od natury włókien; jest on większy na wełnę aniżeli na bawełnę, a najwię-

[1] Por. zeszyt lipcowy Przegl. Techn. z r. b. str. 154.

kszy na jedwab, gdzie nieraz trzeba używać szczególnych środków zaradczych.

Różnorodność ustroju fizycznego przędziwa włóknistego, wystarcza do odróżnienia jednego przędziwa od drugiego. Nie ulega wątpliwości, że pod mikroskopem, lub przy paleniu, po zapachu charakterystycznym można je rozróżnić doskonale. Włókna zwierzęce paląc się, powiększają jak wiadomo swą objętość, t. j. nabrzmiewają i wydają zapach rogu spalonego,— ciała zaś roślinne palą się płomieniem, bez zapachu. Gdy włókna są zmięszane, trudno je wtedy rozróżnić, a trudność ta wzrasta jeśli mamy do czynienia z włóknami zbliżonego pochodzenia; trudniej np. odróżnić len, konopie lub dżut, jedne od drugich, aniżeli jedno z tych przędziw od bawełny.

Skład chemiczny włókien pochodzenia roślinnego, jest prawie jednakowym; składają się one z węgla, tlenu i wodoru, których stosunek liczbowy zależy tylko od stanu czystości włókien. Istnieje również podobieństwo pomiędzy składem chemicznym wełny i jedwabiu, złożonych z węgla, tlenu, azotu i wodoru. — Do odróżnienia jednych włókien od drugich służy wiele sposobów chemicznych, które mogą określić rzeczywisty skład danej przędzy lub tkaniny. I tak np. dla odróżnienia jedwabiu, wełny i bawełny, zawartych w jednej przędzy lub tkaninie, używany jest chlorek cynku, który to przetwór niszczy z łatwością jedwab', nie mając wpływu na wełnę i na włókna roślinne. Następnie rozpuszcza się wełnę w węglanie sodu, a pozostałości stanowią włókna roślinne. Dla odróżnienia bawełny od lnu, pogrąża się badany przedmiot w oleju płynnym lub w glicerynie; len staje się przezroczystym, zaś bawełna, pozostaje względnie nieprzezroczystą.— Chcąc odróżnić włókna roślinne pod mikroskopem, działa się na nie roztworem jodu i kwasu siarczanego. Włókna muszą być przedtem wypłókane, a jeżeli są surowe, to po dobrem wygotowaniu w rozpuszczonej sodzie lub potażu, powinny być starannie wypłókane i wysuszone. Włókna lniane zabarwiają się pod wpływem jodu i kwasu siarczanego na niebiesko, kanał środkowy na żółto, przekrój poprzeczny staje się niebieskim od brzegów a w środku żółtym.— Konopie zabarwiają się na kolor niebieski lub niebiesko-zielonawy; przekrój staje się przy brzegach żółtym, reszta niebieską; żółtego miejsca w środku niema.— Włókna bawełny pod działaniem tychże odczynników rozszerzają się, kurczą na długość, skręcają spiralnie i tworzą koła niebieskie. Przekrój poprzeczny barwi się na niebiesko z żółtemi plamami wewnątrz i na zewnątrz i t. d.

Przędza bawełniana stosowana do celów przemysłowych wyrabianą bywa od № 1 do 200 i wyżej, co według numerowania metrycznego oznacza, że na jednostkę wagi 500 *g*, potrzeba wyprząść nić długości 1000 do 200 000 *m*. Do jakich wyników doszło przędzalnictwo w ostatnich latach, można wnioskować z tego, że możebnem jest otrzymanie nitki bawełnianej, której na wagę $\frac{1}{2}$ *kg* idzie 800 *km*; zaznaczyć jednakże należy, że taka przędza nie ma żadnego zastosowania w technice.

Wraz z udoskonaleniem technicznem, wzrosło także i ogólne zapotrzebowanie wyrobów bawełnianych, o czem można mieć pojęcie, zestawiając następujące liczby: W r. 1700 przerobiono ogółem 250 000 *kg* bawełny, w r. 1800— około 8 000 000 *kg*, obecnie zaś przerób bawełny doszedł do 1 200 000 000 *kg*, a ilość wrzecion przenosi 70 000 000, a więc na 1000 mieszkańców przypada przeciętnie około 50 wrzecion. Jeżeli stosunek prędkości wrzeciona ręcznego i maszynowego przyjmiemy jako równy 1 do 6, to dla wyrównania wytworu maszynowego, należałoby zająć przędzeniem bawełny ludność całej Europy. Liczba rąk musiałaby być przynajmniej podwojoną, jeżeli dołączylibyśmy do wytworu przędzalni wytwór wszystkich tkalni, bielarni, farbierni i t. d.

Z ogólnej liczby wrzecion na Europę przypada około 60 milionów, na Amerykę 10 miljonów, a na Indye angielskie $1\frac{1}{2}$ miljonów. Z pomiędzy państw europejskich największą liczbę wrzecion posiada Anglia, a. m. około 40 000 000. W Cesarstwie i Królestwie znajduje się około 4 000 000 wrzecion, a więc na 100 mieszkańców przypada około 4 wrzecion.

Odcinając od ogólnego spotrzebowania rocznego bawełny, 12% na odpadki, i rozdzielając pozostałą ilość na liczbę wrzecion otrzymamy, że jedno wrzeciono może w ciągu roku wyrobić 18 *kg* przędzy, średnio № 30. Długość wytwarzanej dziennie nitki wynosi 30 miljonów mil.—Średnia wartość jednego wrzeciona wraz z maszynami przygotowawczemi i pomocniczemi i całem urządzeniem, wynosi około 16 rubli, a więc wartość wszystkich urządzalni przedstawia kapitał zakładowy 1 200 000 rubli.

W miarę rozwoju przędzalnictwa, ceny przędzy obniżały się: w końcu zeszłego stulecia, 1 *kg* przędzy kosztował przeszło 25 fr., z czego na przędziwo przypadało 15 fr.; w 1820 r. ceny znacznie już spadły—1 *kg* przędzy kosztował 14 fr., surowej zaś bawełny 3 fr., obecnie zaś 1 funt przędzy niezbyt wysokich numerów kosztuje najwyżej $1\frac{1}{2}$ fr., a surowej bawełny 75 centimów. Tak znaczna obniżka cen jest wynikiem ciągłych ulepszeń w przędzeniu, co dało możność zmniejszenia liczby potrzebnych robotników.—Jeszcze przed 40-u laty, 1000 wrzecion wytwarzało tyle co obecnie 500 i wymagało 25 ludzi do obsługi, gdy obecnie na 1000 wrzecion wystarcza 7—13 robotników a nawet w pewnych warunkach i mniej.

* * *

Przemysł bawełniany w Królestwie Polskiem liczy już około 60 lat istnienia, ale szybszy jego rozwój datuje dopiero od lat 30; chociaż bowiem już przedtem, były założone w kraju przędzalnie bawełny (np. *L. Geyera* w Łodzi, br. *Schlösserów* w Ozorkowie, bar. *Zacherta* w Zgierzu), jednakże zakłady te mało się rozwijały, a tkalnie mechaniczne w pierwszej epoce nie istniały. Łódź, dziś główne ognisko przemysłu bawełnianego, była tylko zwykłą osadą zaludnioną przeważnie przez tkaczy ręcznych. Dopiero w r. 1854 ś. p. *Karol Scheibler*, dał początek silniejszemu rozwojowi przędzalnictwa bawełnianego, przez urządzenie w tym czasie fabryki o 18 000 wrzecionach i 100 krosnach samotkackich.— Tkalnia ta nie istniała jednak długo; spotkał ją ten sam los jakiego doznały pierwsze krosna samotkackie w Anglii i we Francyi. Tkacze ręczni, obawiając się, ażeby fabryka nie odebrała im zarobku, napadli w r. 1861 na fabrykę *Scheibler'a* i potrzaskali wszystkie krosna mechaniczne. Następnie jednak tkactwo mechaniczne bawełny rozwijało się spółrzędnie z przędzalnictwem i obecnie jedna tylko fabryka Towarzystwa Scheiblerowskiego liczy 230 000 wrzecion i 3600 krosien tkackich wyrabiających rocznie do 60 miljonów arszynów [1]) tkanin. W ogólności zaś znajduje się obecnie w Królestwie około 500 000 wrzecion i przeszło 10 000 krosien samotkackich bawełnianych.

Pomimo tak rozwiniętego bawełnictwa, nie posiadamy dotąd w kraju fabryki nici maszynowych do szycia. Że ta gałąź przemysłu ma widoki powodzenia, dowodzi chociażby ta okoliczność, że wartość tych nici sprowadzanych z zagranicy, wynosi rocznie przeszło 5 milj. rubli. Dziwić się też wypada, że pomimo tak ogromnych zapotrzebowań, fabryka podobna jeszcze nie powstała. Wprawdzie zraża tu niejednego nowość przemysłu, potrzebującego znacznych nakładów i zdolnego robotnika, jeżeli jednak obliczymy korzyści, jakie podobna fabryka przynieść może, dając zarobek setkom robotników a założycielom zyski znaczniejsze aniżeli samo przędzenie bawełny, to względy te powinny być dostateczną zachętą do założenia i utrzymania tej gałęzi przemysłu w rękach krajowców. Wyrób nici maszynowych należy do trudniejszych przeróbek: potrzebne są do tej fabrykacyi oprócz przędzalni, niciarnia, tokarnia cewek i nawijanie nici na cewki; w ogólności oprócz czynności przędzalniczych niezbędnych do przygotowania pojedyńczej przędzy, wyrabiane nici wymagają jeszcze ośmiu dodatkowych przeróbek lub czynności pomocniczych. Ażeby jednak taka fabryka mogła powstać i utrzymać się, potrzebnem jest koniecznie podwyższenie cła od nici sprowadzanych z zagranicy. Dotychczasowe cło nie zabezpieczałoby dostatecznie krajowego wyrobu nici, gdyż stanowi ono tylko 12% wartości nici, gdy tymczasem inne wyroby przędzalnicze płacą cło w stosunku 40% ich ceny nominalnej. Za zyskownością tego przedsiębierstwa przemawia jeszcze i ta okoliczność, że nici do szycia mogą być sprzedawane za gotówkę bez utrudnienia zbytu.—Towar ten należy dziś do tych nielicznych, za które fabrykanci zagraniczni wymagają i otrzymują od naszych handlujących zapłatę w gotowiźnie.

---

[1]) 1 arszyn = 28 cal. ang. = 1,2347 łokci = 0,7112 *m*.

Zasługuje również na uwzględnienie i ta ważna okoliczność, że w fabryce krajowej znaczna część cewek drewnianych będzie mogła być powtórnie zużytkowaną, co dziś naturalnie nie ma i nie może mieć miejsca, a co przy znacznej ilości cewek stanowić może dla fabryki znaczną oszczędność. Liczba cewek corocznie spotrzebowanych, wynosi około 1 miljona 12-tuzinów, a że 12 tuzinów cewek kosztuje 35 kop., przeto dzisiaj traci się bezużytecznie w ciągu roku, suma 350 000 rubli. Gdyby tylko $^1/_3$ część wróciła do fabryki, do powtórnego użytku, to płacąc za nie połowę ich wartości w towarze albo w gotowiźnie, fabryka osiągnąć może rocznie przeszło 50 000 rubli. Że i dla ogółu krajowego istnienie podobnej fabryki, przyniesie znaczną korzyść, daje się to z łatwością wykazać. Nietylko bowiem dostarczy ona zajęcia znacznej liczbie robotników, ale ureguluje i zapewni racyonalne ceny nici, które dziś zależne są od samowoli fabrykantów zagranicznych. Istnieje bowiem pomiędzy niemi formalna umowa obowiązująca ich wzajemnie do niesprzedawania do Państwa Rossyjskiego i to tylko do tego państwa taniej od cen w mowie ustanowionych, co naturalnie wypada ze szkodą spożywców.

Następujące dane mogą dać pewne pojęcie o zyskowności fabryki nici.—Jeden 12-tuzin t. j. 144 cewek zawiera średnio około $2\frac{1}{4}$ funt. nici, licząc 1 funt po rublu, wartość

bawełny wyniesie	rs. 2,50
144 sztuk cewek	„ 0,35
Etykiety i opakowanie	„ 0,45
Nawinięcie 144 cewek	„ 1,20
Razem . .	rs. 4,50
Cena dla handlujących, netto, za gotówkę. . . .	rs. 5,70

A zatem fabrykant zyskuje na 4 rs. 50 kop., 1 rs. 20 kop., co stanowi przeszło 25% zysku brutto. Mając na uwadze te wszystkie względy, byłoby pożądanem, ażeby krajowcy ubiegli przedsiębierców zagranicznych, którzy zamyślają o założeniu u nas podobnej fabryki.

St. Kaczorowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Kilka uwag o rysunku, napisał *Jan Rotter*. Kraków r. 1886. Broszura wydana pod powyższym tytułem, zawiera wiele cennych spostrzeżeń odnoszących się do sposobów nauczania rysunku. Pominąwszy uwagi wstępne o zadaniu szkoły, o piśmie, o nieuznawanej jeszcze powszechnie potrzebie nauki rysunku,—zaznaczyć należy dowodzenie autora, że umiejętnie prowadzona nauka rysunku posiada własności wychowawcze równoważne z innemi przedmiotami naukowemi, a. m. własności ogólnie kształcące i kształcące realnie. Następnie, autor roztrząsa powody niedopuszczające, zdaniem niektórych pedagogów, konieczności obowiązkowego nauczania rysunku,— podaje swój pogląd na powszechnie przyjęte metody nauki rysunku, a wreszcie charakteryzuje uznany przez siebie za jedynie racyonalny, sposób nauczania. Dowody doniosłości nauki rysunku, jako środka ogólnie kształcącego, opiera autor na potrzebie poznajamiania uczniów gimnazyum, nietylko z literaturą tak nazwanych języków klasycznych, ale również i ze sztuką klasyczną będącą wynikiem cywilizacyi świata klasycznego. Zaniedbanie rysunku uniemożebnia, wnikanie w ducha artystów klasycznych; podstawą sztuki jest rysunek, oparty na stałych prawach przestrzeni, harmonii i symetryi, który zmusza ucznia do myślenia i do logicznego zdawania sobie sprawy z rysowanego przedmiotu. Zdanie prof. *Eitelbergera*, dyrektora wiedeńskiego Muzeum sztuki i przemysłu, że wykształcenie prawdziwie artystyczne zdobywa się systematycznie prowadzoną nauką rysunku, polecić należy naszym pseudo krytykom dzieł sztuki. Autor przytacza jako powody nieuznawania konieczności, powszechnej nauki rysunku, wpływ rozstrzygający we wszystkich kierunkach pracy, wychowańców gimnazyum którzy się rysunku nie uczyli, lub uczyli się według błędnej metody,— lekceważenie nauki rysunków przez nauczycieli innych przedmiotów, oraz trudność wywalczenia dla nauki rysunku stanowiska równoważnego. Następnie, przebiega i objaśnia autor pięć metod nauczania rysunków: *a*) na podstawie wzorów; *b*) według tablicy ściennej wykonanej w wielkim rozmiarze; *c)* przez kopiowanie z rysunku wykonanego przez nauczyciela w wielkim rozmiarze, na tablicy szkolnej, w obec uczniów; *d)* przez wykonywanie rysunków z pamięci, jakby po dyktandzie i *e)* przez wykonywanie rysunków z natury,—wskazując korzyści i wady każdej z metod powyżej podanych, stanowiących niejako przejście stopniowe od nauki ze wzorów, do rysunku z natury.

Pozwolimy sobie, przytoczyć tu ważniejsze ustępy ministeryalnej instrukcyi austryackiej wydanej dla szkół realnych, która, zdaniem autora broszury, uwzględnia w zupełności racyonalną metodę nauczania rysunków,— gdyż stanowią one ważne wskazówki dla osób zajmujących się nauką rysunku, nie dość rozpowszechnione w społeczeństwie naszem. Nauka poglądowa, rysunek z brył geometrycznych, starania zachowania samodzielności ucznia, ćwiczenia z pamięci przy szczegółowem objaśnieniu wzoru przez nauczyciela wskazaniem kształtów zasadniczych, linii pomocniczych i osi, stanowią naukę pierwszego stopnia. Nauczyciel wskazuje konieczne poprawki ustnie; dopuszczalne są też wskazówki rysunkowe, pomieszczane obok pracy ucznia. Drugi stopień nauki rozpoczyna rysunek ornamentów, początkowo według wzorów z tablicy, następnie według wzoru rysunkowego, w końcu według wzoru z natury, przy objaśnieniu powstawania ornamentu, przechodząc z rysunku ornamentów pojedyńczych (zawsze stylowo traktowanych) do rysunku fryzów, kapiteli i t. p. Wymagane jest od nauczyciela, wyjaśnianie w oddzielnych rysunkach, wykonanych na tablicy, w obec uczniów, zasadniczych znamion różnych stylów. Rysunek postaci ludzkich stanowi trzeci i ostatni stopień nauki rysunku, przeważnie z modeli, poczynając od rysunku głów.

Przytoczyliśmy wybitne punkta broszury, w uznaniu ważności i doniosłości racyonalnej nauki rysunku dla naszego społeczeństwa, oraz konieczności wprowadzenia jej jako przedmiotu obowiązkowego dla uczniów wszelkich zakładów naukowych. Wtedy ustaną, jak się wyraża autor w końcu swej pracy, owe niedojrzałe, ogólnikami darzące sądy o utworach sztuki i pewnego rodzaju lekceważenie inteligentnej, w materyalnym kierunku działającej pracy.

Z. K.

Pamiętnik Fizyograficzny. Tom V. Rok 1885. Dział I. *Meteorologia* i *Hidrografia*, str. 113, tabl. litogr. 1. Dział II. *Geologia* i *Chemia*, str. 76, tablic 2. Dział III. *Botanika* i *Zoologia*, str. 223, tabl. 14. Dział IV. *Antropologia*, str. 74, tabl. 5. Dział V. *Miscellanea*, str. 111, tabl. 2; razem str. 607, tablic litogr. 24.

Zwyczajem lat poprzednich, zdajemy sprawę czytelnikom „Przeglądu" z osnowy ostatniego tomu Pamiętnika Fizyograficznego. Z pięciu działów, na które rocznik ten rozpada się, najwięcej są interesującemi dla techników naszych, działy I i II: pierwszy, dzięki powstałym w roku zeszłym, przy kilku cukrowniach, stacyom meteorologicznym, drugi zaś— z powodu związku organicznego geologii z techniką górniczą.

Z działu I-go, zaznaczamy 3 wykazy stacyj meteorologicznych w Królestwie, a. m. Obserwatoryum warszawskiego, za r. 1883,—płońskiego, za r. 1884 i Spostrzegalni lubelskiej, za tenże rok. Cenne te materyały do klimatologii krajowej, zawierają następujące dane: *a*) wysokość barometru; *b*) ciepłotę powietrza; *c*) wilgoć względną w %; *d*) kierunek wiatru i względną jego siłę (w Spostrzegalni lubelskiej siła wiatru podaną jest w metrach na sekundę); *e*) zachmurzenie widnokręgu; *f*) opady atmosferyczne; *g*) ciepłotę dzienną max. i min. — Oprócz wyników szczegółowych, obserwacyj trzykrotnych w ciągu doby, podane są jeszcze średnie dzienne, miesięczne i roczne. Ze szczególną starannością nagromadzone zostały dane, przez spostrzegalnię płońską. Stacya ta (położ. w gub. płockiej) urządzona w r. 1875 staraniem i kosztem d-ra **Jędrzejewicza,** posiada obecnie oprócz kosztownych narzędzi astronomicznych następujące przyrządy służące do spostrzeżeń meteorologicznych: barometr *Fortin'a*, aneroid Berliński, którego wskazania zredukowane są do barometru rtęciowego,—dalej, 2 termometry *Cels.* i term. max. i min., psychrometr i hygrometr włosowy *Seaussure'a*, ane-

mometr *Robinson'a*, papierki ozonometryczne (jodek potasu z krochmalem) i wreszcie—deszczomierz lejowaty.

Jak świetny widnokrąg obejmuje meteorologia umiejętna, poucza nas praca p. **Ap. Pietkiewicza** p. n. *Studyum nad dziełem akademika Wild'a.*

W 1875 r. akademik *Wild*, dyrektor centralnej stacyi meteorologicznej w Petersburgu, przy spółudziale celniejszych sił naukowych w Państwie Rossyjskiem, przystąpił do wytycznego opracowania wszystkich dotychczasowych obserwacyj nad ciepłotą w Rossyi. Owocem tej pracy jest obszerne dzieło: „O temperaturze powietrza w Ces. Rossyjskiem“. Kto nie miał sposobności bliższego z niem zapoznania się, znajdzie w pracy p. *A. Pietkiewicza*, wiele cennych krytycznie opracowanych wniosków, dotyczących szczególniej bliżej nas obchodzących miejscowości, jak Warszawa i Kraków. Dzieło swoje akademik *Wild* podzielił na 4 części, które autor roztrząsa systematycznie. Część pierwsza odnosi się do teoretycznych zmian ciepłoty dziennej,—druga, zawiera poprawki praktyczne spostrzeżeń czynionych w pewnych godzinach; trzecia— zaznajamia ze zmianami rocznemi ciepłoty, z pomocą średnich wielkości miesięcznych,— czwarta wreszcie, zawiera rozkład geograficzny ciepłoty w całem państwie.

Do działu pierwszego należy właściwie i artykuł p. **Wacł. Nałkowskiego** p. n. *Jezioro Lepelskie*, pomieszczony w dziale V-m. Zawiera on opis szczegółowy pomiarów i badań hydrograficznych prowadzonych nad tem jeziorem przez autora, w 1883 i 1885 r. Jezioro Lepelskie, położone w gub. witebskiej, wchodzi w skład berezyńskiego systemu kanałowego, łączącego Dniepr z Dźwiną zachodnią. Zdaniem autora, powstało ono w skutek napełnienia wodą zagłębień pomiędzy morenami lodowcowemi, w które cała okolica jeziora obfituje. Artykuł zdobi starannie wykonana mapka jeziora Lepelskiego, oraz przyległych mu jezior Białego Głębokiego, Borowna i t. d.

Dział Geologii, otwiera praca prof. **J. Trejdosiewicza** *„O węglu brunatnym najbliższej okolicy Krzemieńca“*, objaśniona odpowiednią mapką. Według autora, pokłady węgla w Krzemieńcu należą do piętra sarmackiego systemu mioceniczncgo. Spoczywają one wśród piaskowców o spoju wapiennym, leżących prawdopodobnie bezpośrednio na opoce kredowej. Trzy wychodnie węgla obserwowane przez autora, dały mu możność przybliżonego obliczenia jego zapasu. Wynosi on według autora, mniej więcej 220 miljonów korcy. Dzięki rozbiorowi p. *Znatowicza*, dowiadujemy się, że przeciętny skład chemiczny tego węgla jest następujący: węgla 48,75%, wodoru 4,14%, siarki 0,37%, wody hygroskop. 14,12%, popiołu 23,44%, azotu i tlenu 9,18%. Tym sposobem teoretyczna zdolność ogrzewalna wynosi 5230 ciepłostek.— Węgiel ten wyróżnia się znaczną zawartością popiołu, obok wysokiej procentowości wodoru. Szkoda, że szan. prof. nie wspomniał nic ani o wytrzymałości badanego węgla na zgniecenie, ani też o odporności jego względem czynników atmosferycznych, które to dane są decydującemi gdy chodzi o użycie węgli nowszych formacyj w przemyśle. Oprócz węgla, zauważył autor piękny piasek biały, mogący być dobrym materyałem do wyrobu szkła.

Większą specyalnością, odznacza się drugi z rzędu artykuł w tym dziale, pióra p. **A. Michalskiego**, p. n. *Jura polska.* Autor, członek komitetu geologicznego w Petersburgu, od lat kilku zajęty jest badaniem południowo-zachodnich części Królestwa. Owocem studyów przeprowadzonych w r. 1884, jest praca niniejsza, stanowiąca monografię jury zach.-polskiej. Znaczna część zbadanej przez autora przestrzeni (okolica Częstochowy), była już przedmiotem szczegółowych poszukiwań znakomitego prof. wrocławskiego *F. Roemer'a.* Znając sumienność tego uczonego, trudno było oczekiwać czegoś nowego, jako wyniku badań jego następców. Pomimo to przecież, praca p. *M.* dostarcza nam sporo nowych faktów, zmieniających ugruntowane dotychczas poglądy na nasz system jurajski. Streścimy je zwięźle. W pasmie jurajskiem krakowsko-wieluńskiem, o którem tu głównie mowa, występują jak wiadomo utwory środkowej i górnej jury. Pierwszą dzieli *R.* na trzy poziomy: poz. z *Inoceramus polyplocus, Parkinsonia Parkinsoni* i *Macrocephalites macrocephalum.* Otóż *Michalski* licznemi dowodami stwierdza obecność wśród warstw drugiego poziomu *Roemer'a*, warstw samodzielnych, które w Europie zach. znane są pod nazwą warstw z *Oppelia fusca* i *Op. aspidoides* i zaliczone są do dolnego i górnego piętra *bathonien.* Dalej, ponad trzecim poziomem *Roemer'a*, znajduje *M.* warstwę odpowiadającą aż 4-ym poziomom zach.-europejskim, mianowicie górnego oddziału warstw z *Macrocephalites macrocephalum, Reineckia anceps, Peltoceras athleta* i *Cardioceras Lamberti.*

Pod względem litalogicznym wszystkie warstwy powyższe okazują wielkie podobieństwo do odpowiednich utworów jury półn.-zach. Niemiec,—co do fauny zaś są pokrewne z utworami środkowo-jurajskiemi Niemiec południowych.

W kwestyi stosunku jury polskiej do rossyjskiej, zgadza się autor z *Teysseyr'em*, że pierwsza stanowi ogniwo łączące utwory jurajskie środkowo-rossyjskie z zach.-europejskiemi, przeczy jednakże temu, jakoby już w epoce środkowo-kellowejskiej, łącznik posunął się ku północy.

Warstwy wapienne z *Am. cordatus* i powyżej nich leżące poziomy, tworząc górną, czyli t. z. białą jurę, zalicza *Roemer* wyłącznie do oksfordu, tymczasem dzięki nader ciekawemu odkryciu *M.*, udało mu się ponad rzeczywiście oksfordzkim poziomem, odróżnić warstwy typowo kimmerydzkie. Tak więc wapień skalisty, tworzący urocze skały Ojcowa, Ogrodzieńca, Olsztyna i t. d., należy zaliczyć ostatecznie do kimmeridge'u. Odkrycie to dało autorowi możność paralelizacyi górnej jury krakowsko-wieluńskiej z kielecką. Według p. *Michalskiego* zatem, utwory górno-jurajskie obu miejscowości osadziły się jednocześnie, lecz w różnych częściach tego samego zagłębia, w skutek czego różnią się typem: w pasmie krak.-wiel. spotykamy typ (facies) scyphiowy, podczas gdy jurę kielecką charakteryzuje typ eolitowy. Tej ostatniej nie zalicza autor w całości do kimmeridge'u, jak chce *Roemer*, lecz część jej wydziela do oksfordu.

Szósty z rzędu artykuł **J. B. Pusch'a** z cyklu nowych przyczynków do geognozyi Polski, p. n. *O względnym wieku formacyj w Polsce i Rossyi południowej*, może zaciekawić tak specyalistę, jak i każdego wykształconego czytelnika. Porusza on jedną z najważniejszych spraw ziemioznawstwa, a. m. paralelizacyę utworów geologicznych na znaczniejszych przestrzeniach, w właściwy sobie sposób barwny, zajmujący i ścisły. W artykule niniejszym, stara się autor wykazać, na podstawie teoryj *L. v. Buch'a* i *E. de Beaumont'a*, wiek wyniesienia się systemu gór pomiędzy Odrą i morzem Czarnem. Należą tu więc góry sandomierskie, wyniosłości podolsko-południ.-rossyjskie i wreszcie wyżyna polsko-szląska. Czas wyniesienia pierwszych, przypada, według autora, pomiędzy epoką jurajską i kredową, mała tylko część zachodnia podniesioną została prawdopodobnie wcześniej (przed osadzeniem się pstrego piaskowca). Stanowi to zatem dowód niezależności gór sandomierskich od Karpat, wyniesienie których nastąpiło znacznie później (w miocenie). Stwierdzając ten pogląd, konstatuje autor zarazem związek gór sandomierskich z systemem hercyńskim, którego kierunek odpowiada kierunkowi pierwszego pasma; wiek tylko jest młodszy, gdyż według *Hoffman'a*, wyniesienie Harcu nastąpiło dopiero po osadzeniu się kredy. Jako dowód łączności Harcu z górami sandomierskiemi, przytacza autor ogólny kierunek dolin podłużnych i pierwotny bieg rzek na równinie północno-niem.-polskiej. Autor przypuszcza istnienie w odległej epoce długoszyjnej zatoki morskiej, ciągnącej się od morza Północnego przez Prusy półn., prawie całe Król. Polskie aż do wschodnich granic błot pińskich. W następnem stadyum rozwoju, w skutek powolnego wysychania i zamulania, zatoka podzieliła się na oddzielne jeziora, których ciąg dziś jeszcze dostrzedz można, a wzdłuż linii głębokości maksymalnych utworzyła się rzeka, łącząca w sobie dolny bieg dzisiejszego Bugu i Narwi, środkowy bieg Wisły, Noteci, Warty, Odry i Elby. Spajające ogniwa można zauważyć na pierwszej lepszej mapie, w postaci ciągu jezior, po obu stronach zaledwie dostrzedz się dającej teraźniejszej linii działu wód. Roztrząsając dalej sprawę łączności systemu hercyńsko-sandomierskiego z wyżyną granitową południ.-rossyjską, przychodzi autor do wniosku, że, jakkolwiek orograficznie nieledwie jeden ciąg stanowią, to jednakże genetycznie, wyżynę granitową należy odnieść raczej do systemu skandynawskiego, aniżeli do wyżyn powyższych.— Pod nazwą wyżyny polsko-szląskiej rozumie autor płaskowzgórze zawarte pomiędzy Sudetami, Beskidami i pasmem krakow-

sko-wieluńskiem. Pod względem geognostycznym uważa autor to płaskowzgórze za utwór zależny od Sudetów i z Karpatami nie mający nic wspólnego. Ograniczający je od wschodu wał jurajski uważa autor za utwór pierwotny, na którym z biegiem czasu urosła potężna rafa koralowa, stanowiąca dziś najbardziej malowniczą okolicę kraju naszego.

Jakie znaczenie dla nauki posiadają wszelkie głębsze roboty ziemne, a przedewszystkiem też otwory świdrowe, szczególniej w mniej zbadanej okolicy kraju wykonywane, przekonywa artykuł d-ra ***J. Siemiradzkiego*** p. n. *Otwór świdrowy w Wildze nad Wisłą*, w którym autor wykazał przewiercone w otworze skały. Gdyby wszystkie tego rodzaju roboty ziemne w ten sposób dla nauki zachowane zostały, o ileżby ułatwioną została praca geologów! Zanim prawo zobowiąże przedsiębierców robót świdrowych, do składania właściwym władzom szczegółowych dzienników i zbiorów skał (jak to się dzieje w Niemczech), technicy nasi oddaliby wielką przysługę nauce, gdyby przy danej sposobności, wyniki robót świdrowych podawali do wiadomości Redakcyi Pamiętnika fizyograficznego.

Bardzo ciekawą jest praca p. ***Br. Znatowicza*** p. n. *Rozbiory chemiczne wody wiślanej przez różnych badaczy wykonane*, w której autor zestawia rozbiory wody wiślanej z pod Warszawy i Włocławka, wykonane przez pp. *Lepperta, Weinberga, Matuszewskiego, Znatowicza, Mendelejewa, Hemiljana* i *Ławrowa*.

W dziale III, obejmującym Botanikę i Zoologię, spotykamy nader liczny dobór prac, których jednakże w tem miejscu, streszczać nie mamy zamiaru. Poprzestając na tytułach, zaznaczamy na czele pracę p. ***Łapczyńskiego*** p. n. *Trzy notaty*; jest to opis wycieczek botanicznych autora na Podole, nad Kubań i do puszczy Bialskiej. Dalej następują trzy monografie botaniczne najmniej dotychczas w kraju zbadanych powiatów: kutnowskiego, ciechanowskiego, mławskiego i opoczyńskiego pióra pp. *Drymmera, Majchrowskiego* i *Ejsmonda*. Następnie spotykamy p. *Drymmera* spis roślin z Hanuszyszek gub. kowieńskiej, p. *Maryi Hempel*— takiż spis ze Słupi nadbrzeżnej pow. opatowskiego,— tejże autorki spis roślin z Teresina pow. hrubieszowskiego, oraz p. *Maryi Twardowskiej*, spis śluzowców pow. święciańskiego i pińskiego.

W dziale Zoologii znajdujemy pracę d-ra ***Dziedzickigo*** p. n. *Przyczynek do fauny owadów dwuskrzydłych*, z 6-ma tablicami litogr.,— dalej p. ***Z. Fiszera*** *Materyały do fauny krajowej skorupiaków liścionogich*, z 5-ma tabl., dalszy ciąg pracy p. ***Osterloffa*** *O chrząszczach krajowych*, a wreszcie nader zajmujące artykuły p. ***A. Wałeckiego*** *O krajowych nietoperzach i ryjkonosach*, oraz tegoż autora *Żubr i bóbr*.

Dział Antropologii, rozpoczyna artykuł p. ***J. Zawiszy*** p. n. *Urna twarzowa z Sokołowa*, z tabl. lit.; dalej idzie praca p. ***T. Łuniewskigo*** *O starożytnych żarnach w Polsce*, ozdobiona 4-ma tabl. lit.,— d-ra ***Kozłowskiego*** *Ludowe nazwy niektórych roślin z Prus królewsich* i cenna praca p. ***Jana Karłowicza*** *O imionach własnych polskich miejsc i ludzi*.

W dziale V, zatytułowanym „Miscellanea", znajdujemy, oprócz wspomnianej już pracy p. *W. Nalkowskiego*, artykuł ks. ***Massalskiego*** p. n. *Szic klimatu i flory jawnokwiatowej Druskiennik*, który możemy postawić za wzór monografij tego rodzaju,— dalej, prof. ***Rostafińskiego*** *Spis roślin prof. St. C. Dogiela z r. 1827—30 z okolic Sejn* i wreszcie d-ra ***Kamieńskiego***, *Spis paproci krajowych*.

Taką jest treść V-go tomu Pam. fizyograficznego. Już nawet tak pobieżny, jak niniejszy, rzut oka, może dać wyobrażenie o tem, jak poważne stanowisko, wśród wydawnictw naszych zajmuje Pamiętnik. Jeżeli do tego dodamy, że i strona zewnętrzna nie ustępuje treści, to nie popełnimy przesady, stawiając „Pamiętnik" na równi z wydawnictwami Akademij naukowych. Ta tylko zachodzi pomiędzy niemi różnica, że Akademie wyposażone są w środki naukowe i materyalne, zaś nasz Pamiętnik jest dziełem kilku ludzi, którzy sami na chleb powszedni pracując, walczą z apatyą ogółu [1]). W chwili, gdy inne narody, wśród wzmagającej się biedy ogólnej, starają się znaleść źródło przyszłej pracy i postępu, w poznaniu naturalnych bogactw swego kraju, my odtrącamy dłoń serdeczną, wskazującą nowe drogi materyalnego i moralnego odrodzenia. Czy rzeczywiście społeczeństwo nasze zezwolina upadek tych pożytecznych wydawnictw (Pam. fiz.—Wszechświat)? Czyż wśród nas, techników, nie znajdzie się kilkuset ludzi, którzyby byli w stanie wydać małą sumę pieniężną na kupno dużej, kosztownie wydanej książki, lub też na przedpłatę na jedyny u nas tygodnik przyrodniczy? Do głosu wydawców Pam. fizyogr. i Wszech. dołączamy i my gorące życzenie, aby surowy sąd o społeczeństwie polskiem, okazał się mylnym, i ażeby, póki czas jeszcze, oświecona część tego społeczeństwa postarała się podtrzymać upadające filary naszej wiedzy przyrodniczej.

B. Jasiński, inż.-górn.

[1]) Patrz N. 8 tygodnika „Wszechświat z r. b. „W sprawie naszych wydawnictw".

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za lipiec 1886 r.

Albrecht, M. F. u. C. S. *Vierow*, Lehrbuch der Navigation u. ihrer mathematischen Hülswissenschaften. 6. Aufl. Berlin, v. *Decker*. 11; geb. 12,50.

Bestimmung, die, v. Normal-Profilen f. die Elbe von der sächsisch-preussischen Grenze bis Geesthacht m. Rücksicht auf die f. die Schifffahrt zu erfüllenden Anforderungen, bearb. v. der königl. Elbstrom. Bauverwaltg. zu Magdeburg. Mit Atlas Fol. Magdeburg, *E. Baensch* junior. 18.

Bibliothek, elektro-technische. 31. u. 32. Bd. Wien, *Hartleben*. à 3; geb. à 4 31. Die Technik d. Fernsprechwesens. Von *V. Wietlisbach*.— 32. Die elektrotechnische Photometrie. Von *H. Krüss*.

Burmester, L, Lehrbuch der Kinematik. 1. Bd. Die ebene Bewegg. 1. Lfg. Leipzig, *Felix*. 16.

Darstellung, beschreibende, der älteren Bau- u. Kunstdenkmäler d. Königr. Sachsen. 7. Hft. Dresden, *Meinold & Söhne*. 4.

Dralle, R. Die Anlage und der Betrieb der Glasfabriken, mit besonderer Berücksichtigung der Hohlglasfabrikation. Mit über 200 Textfiguren und 40 Tafeln. Leipzig, *Baumgärtner* geb. 16.

Gysin, J., Tafeln zum Abstecken v. Eisenbahn- u. Strassen-Kurven in neuer Theilung (Centesimal-Theilung). Liestal, Gebr. *Lüdin*. geb. 4,50.

Handbuch der Architektur, hrsg. v. *J. Dorm, H. Ende, E. Schmitt*, u. *H. Wagner*. 3. Thl. Die Hochbau-Constructionen. 1. Bd. Darmstadt, *Diehl's* Verl. 15.

Constructions-Elemente in Stein, Holz u. Eisen. Von *Barkhausen, Heinzerling* u. *Marx*. Fundamente. Von *Schmitt*.

Jordan, W., barometrische Höhentafeln. 2. Aufl. Stuttgart, *Metzler's* Verl. 2,40.

Rammelberg, C. F., Leitfaden f. die quantitative chemische Analyse, besonders der Mineralien u. Hüttenprodukte, durch Beispiele erläutert 4. Aufl. Berlin, *Habel*. 6.

Schimper, A. F. W. Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- u. Genussmittel. Jena, *Fischer*. 3.

Vischer, R, Studien zur Kunstgeschichte. Stuttgart, *Bonz & Co.* 10.

Wagner, R. v., Handbuch der chemischen Technologie. 12. Aufl v. *F. Fischer*. Leipzig, *O. Wigand*. 12.

Wanderley, G., die ländlichen Wirthschaftsgebäude. (4 Bde.) Leipzig, *Morgenstern*. 48,80.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA
w Warszawie w r. 1885.

VII. Przemysł chemiczny (*c. d.*)[2])

III. Przemysł kostny.

Z pomiędzy kilku fabryk krajowych zajmujących się przemysłem kostnym, tylko jedna z nich najdawniejsza i naj-

[2]) Patrz zesz. lipcowy Przegl. Techn. z r. b. str. 130.

więcej rozwinięta przedstawiła swe wyroby na wystawie zeszłorocznej, a. m. fabryka chemiczna istniejąca w *Tarchominie* pod Warszawą, firmy *Ludwik Spiess* i *Syn*, należąca obecnie do p. *Stefana Spiessa* (syna). Fabryka ta założona przez p. *Ludwika Spiessa* (ojca) w Żyrardowie, ku końcowi czwartego dziesiątka bieżącego wieku a więc w okresie powstawania przemysłu kostnego na stałym lądzie Europy [1]), od chwili jej otwarcia, obok wyrobu farb olejnych, lakierów, zapraw woskowych do posadzek i artykułów chemiczno-farmaceutycznych, zajmowała się przeróbką kości, w zrozumieniu jej ważności dla kraju rolniczego.

Zakład ten śledził wytrwale za rozwojem przemysłu kostnego i stał zawsze na wysokości postępu. Poprzestając pierwotnie na prostem tłuczeniu kości i mieleniu ich na grubą mąkę, fabryka podjęła następnie produkcyę mąki parzonej wraz z łojem i szróty, według wynalazku *James'a Blackhall'a* ogłoszonego w r. 1850, fabrykacyę superfosfatów, przeszła następnie do fabrykacyi węgla kostnego i produktów pobocznych według systemu *Sëbor'a*, i nareszcie, gdy w r. 1879 poznaną została metoda odtłuszczania kości, wskazana przez *Seltsam'a* i stanowiąca najważniejszy postęp w tej gałęzi przemysłu, zaraz ją u siebie wprowadziła wraz z fabrykacyą kleju kostnego. Fabrykacya ta, rozpoczęta na małą skalę i prowadzona początkowo tylko przez parę miesięcy w ciągu każdego roku jedynie dla zaspokojenia małych potrzeb kraju, rozwijała się nieustannie i stopniowo, tak że obecnie, zajmuje ona przez cały rok 60 robotników i posługuje się 35-konną silnicą parową. Fabryka przerabia na teraz, około 50 000 centn. kości w ciągu roku, produkuje niemal wyłącznie na wywóz za granicę i przetrwała spółzawodnictwo na tem polu fabryk chemicznych pp. *Kijewskiego*, *Scholtze'go* i *S-ki* oraz p. *Emila Werner'a*, które przemysł kostny niegdyś uprawiały lecz go z biegiem czasu zarzuciły.

O sposobie przeróbki kości w Tarchominie, dawały należyte pojęcie produkty, otrzymywane w rozmaitych jej fazach, przedstawione na wystawie w słojach. Kości surowe, dostawiane do fabryki głównie z Warszawy, zostają łamane w t. z. łamaczu kostnym (Knochenbrecher), następnie ługuje się w parniku znacznych wymiarów parą benzynową pod ciśnieniem, i po oddzieleniu benzynowego roztworu łoju i oddzieleniu pozostałej w kościach benzyny, suszy się je na lasach. Z benzynowego wyciągu łoju oddziela się rozpuszczalnik (benzynę), który w ten sposób nie ginie, pozostaje zaś łój kostny, jako pierwszy produkt przeróbki. Przedstawia on tłuszcz barwy żółtej, lub jasno-brunatnej, o dość stałej konsystencyi, który sprzedawany jest z gwarancyą 2% zanieczyszczeń (wody i popiołu). Łój kostny otrzymywany w ilości około 3000 centn. rocznie, znajduje zbyt i zastosowanie jako tłuszcz zwierzęcy w ogólności, w szczególności zaś używany jest do wyrobu stearyny, z powodu stosunkowo znacznej zawartości kwasu palmitynowego.

Kości odtłuszczone, po należytem wysuszeniu, tłuczone są w stępach na kawałki różnych wymiarów, które sortowane są następnie na t. z. szróty rozmaitych numerów, zaś miał powstający przy tłuczeniu, miele się na mąkę delikatną, stanowiącą nawóz azotowo-fosforowy z gwarantowaną zawartością 20% kwasu fosfornego i 4% azotu. Roczna produkcya tej mąki wynosi do 13 000 centn.

Szróty grubsze, poddawane są w retortach zamkniętych suchej destylacyi, dla otrzymania t. z. patentowanego spodium (węgla kostnego), rozmaitych numerów, stosownie do wielkości jego kawałków, z gwarantowaną zawartością 9% węgla. Produkty lotne, t. j. smoła zwana olejem zwierzęcym i gazy amoniakalne, zbierane są oddzielnie, zaś gazy palne odprowadzane są do paleniska. Węgiel kostny, odznaczający się twardością, znaczną zdolnością wsysającą i równością ziarna, którym to przymiotom odbiorcy niemieccy przypisują dużą wagę, wywożony jest do Niemiec, pomimo istnienia w kraju kilkudziesięciu cukrowni, które węgla takiej jakości, i tak racyonalnie a względnie tanio przygotowywać nie mogą.

Pewna część spodium mieloną jest w fabryce na czerń kostną i służy do wyrobu szuwaksów.

Produkcya spodium w Tarchominie, wynosi do 5000 centn. rocznie. Wody amoniakalne przerabiają się tu na siarczan amonu, z gwarantowaną zawartością 20% azotu, który sprzedawany jest zagranicą, jako środek nawozowy, a w części także przerabiany bywa na miejscu na amoniak wodny 10% lub 20%, wolny od przyswędków. Produkcya tego ostatniego wynosi rocznie do 300 centn.

Szróty drobniejsze, przerabiane są na klej kostny przez traktowanie ich parą i ługowanie wodą gorącą, odparowywanie tak otrzymanych roztworów do pożądanej gęstości i blichowanie. Z roztworów tych otrzymuje się początkowo, przez ostudzenie, galaretę, którą kraje się na tabliczki i suszy na klej twardy, w umyślnie w tym celu urządzonej suszarni. Ta ostatnia zaopatrzoną jest w kaloryfery i posiada sztuczną wentylacyę tak, że fabrykacya może trwać nieprzerwanie, w ciągu całego roku. Klej okazany na wystawie, miał postać suchych, twardych, gładkich, równych, nie pokrzywionych i błyszczących, czyli umiejętnie wysuszonych tabliczek o wysokiej przezroczystości i jasnej barwie. Roczna produkcya kleju w Tarchominie, dosięga obecnie do 4000 centn.; znajduje on zbyt w kraju i w Cesarstwie, jest używany przez stolarzy i służy do appretowania tkanin.

Szrótę kostną pozostałą w parniku po wyługowaniu kleju, suszy się i miele na nadzwyczaj miałki proszek, zwany „mąką kostną odklejoną“, która stanowi nawóz przeważnie fosforowy z gwarantowaną zawartością 30% kwasu fosfornego i 1½% azotu. Mączka ta wyrabianą jest w ilości około 12 000 centn. rocznie i sprzedawaną jest zagranicę.

W razie potrzeby wyrabiane są też superfosfaty, których produkcya obecnie znacznie się zmniejszyła, a to z powodu spółzawodnictwa zagranicy, która ma za bezcen potrzebny do fabrykacyi kwas siarczany, artykuł, który dla naszych fabryk jest niemal niedostępnym i zbytkowym z przyczyny wysokiej swej ceny.

Tak więc, z wyjątkiem kleju i łoju, wszystkie główne produkty swoje fabryka w Tarchominie wywozi zagranicę. Nawozy kostne nie znajdują prawie u nas nabywców, pomimo taniości np. mąki odklejowej, która stanowi jeden z najbogatszych w kwas fosforny, a przystępnych dla roślin fosforanów,— i wywożone są do Niemiec. Fakt ten jest świadectwem smutnem dla kraju rolniczego, gdyż dowodzi on, wobec rozpowszechnionego użycia nawozów kostnych przez naszych sąsiadów i spółzawodników [2]), albo wielkiej biedy, która nawet na nakład, opłacający się hojnie, nie pozwala, albo też małej znajomości nauki o nawozach, według której, niema nawozu tak kompletnego któryby nie wymagał dopełnienia go innemi potrzebnemi dla roślin środkami pokarmowemi, (a za taki to nawóz uniwersalny uważany jest u nas powszechnie obornik), zaś wszelki nawóz jednostronny, a takim jest obornik przeważnie potasowo-azotowy, z czasem odpowiednio wyczerpuje grunty.

Fabryka w Tarchominie, której przetwory znajdują zbyt w Niemczech, ma do walczenia z drobiazgowemi wymaganiami odbiorców, które zmieniają się ciągle wraz z nieustannym postępem przemysłu kostnego. Pomimo to jednak, spółzawodniczy ona pomyślnie z wyrobami zagranicznemi na tamtejszych rynkach i znajduje uznanie. Fabryka ta odznaczoną została na wystawie zeszłorocznej medalem złotym; jej właścicielowi przyznano dyplom zasługi, a dyrektorowi p. *Kasprzyckiemu* dyplom uznania. Personel fabryczny składa się wyłącznie z krajowców.

Obok przemysłu kostnego, fabryka w Tarchominie zajmuje się wyrobem octu spirytusowego metodą pośpieszną (do 50 000 garncy 8-procentowego octu), farb olejnych, lakierów, zapraw woskowych na posadzki, smarów, a również wielu artykułów chemiczno-farmaceutycznych, jak ług potażowy, kwas siarkawy, wątroba siarczana i inne, o których jeszcze poniżej wspomniemy.

Ponieważ z pomiędzy innych krajowych fabryk kostnych, żadna, w wystawie zeszłorocznej nie uczestniczyła, przeto zaznaczamy więc tu tylko ich istnienie. Pp. *Margulies* i *Bernstein* w Łazach, przerabiają rocznie około 30 000 centn. kości na łój, mąkę i spodium.—P. *Lamprecht* w Sosno-

[1]) Anglia wyprzedziła pod tym względem stały ląd Europy. W Niemczech, pierwsza fabryka kostna założoną została w r. 1834 przez *Gühler'a*, w Saksonii.

[2]) Dowóz mąki kostnej do Niemiec, wynosił w 1885 r., 220 390 centn. metr. (po 100 *kg*); w tej ilości mieści się 63 267 cent. metr. dowiezionych przez granicę Państwa Rossyjskiego.

wicach ma fabrykę urządzoną w ten sposób jak w Tarchominie, która przerabia do 40 000 centn. rocznie.— Pp. *Noll* i *Sachs*, w Kownie, przerabiają około 60 000 centn., produkując mąkę kostną, łój, klej i spodium.— P. *Kudrzycki* i pp. *Białostocki* i *Scrajski* w Grajewie, przerabiają po 15 000 centn. kości na mąkę parzoną i szróty, p. *Mayzner* wyrabia w Puławach, na małą skalę, spodium, a wreszcie, pod Kaliszem istnieje jeszcze jedna mała fabryka kostna.

Przeróbki kości na fosfór i żelatynę, w kraju naszym jeszcze nie podejmowano, zadawalniając się wyrobami zagranicznemi.

IV. Oleje roślinne i mineralne.

Fabrykacya olejów roślinnych ogranicza się u nas głównie do wyciskania oleju rzepakowego, który jak dotąd pomimo niebezpiecznego współzawodnictwa o wiele tańszych olejów mineralnych używa się jeszcze jako smar, a w postaci rafinowanej do jedzenia i palenia. W kraju też naszym oprócz kilku większych olejarni mamy jeszcze kilkaset (około 300) mniejszych, wytłaczających oleju rzepakowego po kilkadziesiąt pudów rocznie w zwyczajnych prasach klinowych, pozostawiając znaczną jego ilość w makuchach.—Olej lniany, używany do fabrykacyi pokostów, a także i mydła sprowadza się do nas prawie wyłącznie z prowincyj nadbałtyckich i sąsiednich gubernij Cesarstwa, gdyż tam len szczególniej dobrze udaje się, a naszym ziemianom rzepak podobno lepiej opłaca się aniżeli len. Wyrabiamy jeszcze olej konopny, palmowy i kokosowy. System fabrykacyi jest w ogóle prasowy i jedna tylko fabryka pp. *Sikorskiego* i *S-ki* na Szmulowiznie pod Warszawą otrzymuje oleje drogą ługowania rozpuszczalnikami (ekstrakcyjną). W dziale tym w wystawie z r. 1885 przyjęły udział, oprócz wyżej wymienionej, firmy pp. *Strahl* i *Krins* w Małobędziu pod Sosnowicami, *Warszawska olejarnia parowa* i zakłady p. *Bekermana* w Firleju pod Radomiem.

Systemem prasowym pracują fabryki:

1) *Olejarnia parowa pp. Strahl i Krins w Małobędziu pod Sosnowicami,*— będąca największym z tego rodzaju zakładów krajowych. Wedle deklaracyi, podanej na wystawę, zakład ten zatrudnia około 100 robotników, posiada maszynę parową 60-konną, przerabia rocznie około 156 000 pudów nasion i owoców olejnych, produkuje zaś przeważnie oleje rzepakowe: surowy, rafinowany, maszynowy, w mniejszych ilościach olej lniany, konopny i pokost. W ostatnich czasach zaczęto w tym zakładzie wytłaczać olej z jąder palmowych i orzechów kokosowych, mający ogromne zastosowanie w mydlarstwie, a sprowadzany dotychczas z zagranicy. Ta dbałość o zaprowadzenie fabrykacyi olejów niewyrabianych dotychczas jeszcze w kraju, również jak znaczna wytwórczość i dobre przymioty wyrobów są zasługami olejarni pp. *Strahl'a* i *Krins'a*, która odznaczoną została największą nagrodą w tym dziale przemysłu, a. m. wielkim medalem srebrnym.

2) *Warszawska olejarnia parowa Wilhelma Scheller'a* i *Leopolda Meyer'a*, założona w r. 1870, wytłacza przeważnie olej rzepakowy i siemie lniane w ilości 14—15 000 korcy rocznie. Oleje rzepakowe: do jedzenia, palenia, smarowania skór i maszynowe, pochodzące z tego zakładu, posiadały wymagane przymioty. Kołaczki (makuchy) sprzedaje zakład ten, również jak i fabryka Małobędzka zagranicą, w Niemczech; o czem wspominamy ze względu, iż byłoby pożądanem, ażeby wyroby te cenione jako karm dla bydła, znajdowały liczniejszych nabywców w kraju.

3) *Olejarnia parowa i rafinerya J. Bekermana w Firleju pod Radomiem,* założona w r. 1879, z maszyną parową 20-konną i prasami hydraulicznemi na przerób 16 000 korcy nasion olejnych rocznie, wystawiła oleje rzepakowe: surowy, rafinowany, maszynowy i do oświetlania, wyglądające pięknie, lecz niestety nieco kwaśne.

Po za konkursem w dziale tym wystawione były bardzo piękne oleje rzepakowe i lniane w różnych formach firmy rygskiej fabryki cementu i olejarni *K. K. Schmidt*, największej olejarni rossyjskiej, które na nowo potwierdziły zasłużoną renomę tej firmy.

Drugi system otrzymywania olejów z nasion stanowi ługowanie ich rozpuszczalnikami, rozpowszechniające się obecnie szybko w Europie. Jedynym zakładem który u nas tą drogą oleje produkuje jest *Fabryka ekstrakcyjna St. Sikorskiego w Warszawie na Szmulowiznie*, która przed paru miesiącami spaliła się i dotychczas nie jest jeszcze czynną. Fabryka ta, założona w r. 1879, walcząc długo nad pokonaniem trudności technicznych i zapewnieniem zbytu swym wyrobom, doszła już do rezultatów dodatnich i wytwórczości rocznej 25 000 pudów. Jako rozpuszczalnik używany jest w fabryce tej siarek węgla. System fabrykacyi, zastosowany w zakładzie tym ma wyższość nad systemem prasowym pod następującemi względami: 1) daje najmniej 5% oleju więcej, niż się go w prasach wytłacza; 2) oleje tą drogą wydzielone z nasion nie zawierają ciał białkowych i śluzowych, zanieczyszczających obficie oleje prasowe; 3) oleje te są w ogóle jaśniejsze i odstawać się nie potrzebują; 4) kołaczki, otrzymywane przy tym sposobie fabrykacyi, są dobrze odtłuszczone i w stanie proszkowatym, co do pewnego stopnia utrudnia ich transport i zbyt, lecz je czyni odrazu zdatnemi do użycia. Za to olej taki nie jest jadalnym, jako gorzki. Odpowiedniejszą niż siarek węgla byłaby, naszem zdaniem, jako rozpuszczalnik benzyna kaukaska, obecnie bardzo tania, dająca się zupełnie odparować, — nie pozostawiałaby ona w olejach związków siarkowych, nadających wyrobom p. *Sikorskiego* zapach nieprzyjemny, który czuć szczególniej przy ogrzewaniu. Należałoby przy tem jeszcze połączyć system prasowy z ekstrakcyjnym: nasiona raz tylko na zimno prasowane dawałyby oleje jasne i jadalne, a następnie mogłyby być dalej odtłuszczane benzyną, dla otrzymywania reszty olejów i odtłuszczonych kołaczków. Co się tyczy mąki odtłuszczonej rzepakowej i lnianej, to ta zawiera według d-ra *Weinberga* 30% ciał białkowych, 40% wodanów węgla i 7% tłuszczu, a według d-ra *Lessera* różni się od zwyczajnych kołaczków brakiem substancyi gorzkich, skutkiem czego ostatnich daje się tylko 2—3 f. na dzień na sztukę bydła, gdy pierwszą używać można nawet jako paszę wyłączną w ilościach, jakie tylko bydło spożyć może (Gazeta Rolnicza z d. 27 lutego 1885 r. № 9).

Oleje mineralne, które w ostatnich czasach nabrały tak wielkiego znaczenia, jako środki oświetlające i smarne na wystawie zeszłorocznej miały jednego tylko przedstawiciela p. *Stumpf'a*, który wystawił próbę ropy naftowej z Wójczy pod Kielcami; mającej według zdania p. *Milicer'a* skład zbliżony do ropy galicyjskiej. Wyzyskiwanie ropy tej nie jest jeszcze rozwinięte, i obfitość nafty wydaje się być nie wielką.—Po za konkursem natomiast przedstawiły wyroby swoje fabryki olejów świetlnych i smarnych *W. J. Ragozina* i *S-ki* z Moskwy i Rossyjsko-amerykańskiego towarzystwa przemysłu naftowego z Kuskowo pod Moskwą. Fabryki te zajmują się destylowaniem ropy bakińskiej i wydzielają lotniejsze jej części jako oleje świetlne, a cięższe—jako smarne, rozmaitej konsystencyi i nazw. Rafinerya taka, zużytkowywująca wszystkie składniki ropy na Kaukazie jest niemożebną dla drożyzny kwasu siarczanego, stanowiącego niezbędny środek oczyszczenia. Marnują się też tam oleje mineralne cięższe, pozostałe po wydzieleniu nafty, a w obec tego, że nawet w Niemczech istnieją rafinerye ropy bakińskiej i amerykańskiej, być może, że i u nas zakład podobnego rodzaju mógłby się utrzymać.

V. Przemysł ozokeritowy.

Przemysł ten jest jednym z najmłodszych i polega na oczyszczaniu surowego wosku ziemnego (ozokeritu). W tym celu traktuje się go na gorąco kwasem siarczanym dla utlenienia części żywicznych, a następnie neutralizuje i odbarwia tak zwanym proszkiem odbarwiającym (Entfärbungspulver), węglem alkalicznym, otrzymywanym jako odpadek przy fabrykacyi żółtego żelazocyanku potasu. Cerezyna w ten sposób otrzymana, zlewa się i filtruje, pozostała zaś w osadzie wyciska i filtruje za pomocą filterpras działających na gorąco, — a pozostałą w wytłokach cererynę wyługowywa się benzyną, metodą *Merz'a*, jak w jednej, lub van *Haecht'a*, jak w drugiej z fabryk, które wzięły udział w wystawie zeszłorocznej. Dla otrzymania gatunków kolorowych zabarwia się sztucznie cerezynę w ten sposób otrzymaną, niebarwiona zaś jest białą, lub żółtą. Cerezyna znajduje zbyt jako surogat wosku głównie do Rossyi na świece kościelne. Przeróbka ozokeritu na parafinę polega na destylacyi jego w strumieniu przegrzanej pary wodnej, przy czem oprócz parafiny otrzy-

mują się jeszcze i oleje mineralne świetlne i smarne, których próbki wystawiła fabryka Sosnowicka. Z produkcyą parafiny łączy się wyrób świec i świeczek parafinowych, które dotychczas sprowadzane były z zagranicy.

Na wystawę nadesłały swe wyroby dwie fabryki, równie postępowo i racyonalnie prowadzone, przerabiające ozokerit galicyjski. Pierwsza z nich, jest własnością pp. *Reicher'a*, *Kernbaum'a* i *Openheim'a* w Sosnowicach, nagrodzona wielkim medalem srebrnym za swe wyroby i wprowadzenie do kraju przemysłu ozokeritowego istnieje od r. 1884, zatrudnia 120 robotników, ma 25-konną maszynę parową, 4 pompy parowe, 4 kotły parowe i obrotu rocznego do 600 000 rubli. Druga, nagrodzona medalem srebrnym, jest własnością pp. *Gartenberg'a*, *Lauterbach'a*, *Goldhammer'a* i *Wagmann'a*; założoną została prawie jednocześnie z poprzednią w Strzemieszycach jako filia fabryki tejże firmy, istniejącej w Galicyi. Obrót jej roczny, według deklaracyi wystawowej ma wynosić 1 200 000 rub. Fabryki te zawdzięczają swe powstanie podniesieniu cła do 1,20 rubla z puda cerezyny i parafiny, przy pozostawieniu bez zmiany cła na ozokerit surowy 6 kop. z puda.

W ostatnich czasach na mniejszą skalę została założoną podobnaż fabryka na Szmulowiznie pod Warszawą, jednakowoż, o ile nam wiadomo nie jest jeszcze czynną.

(*d. n.*) *Wł. Leppert.—H. Trzciński.*

PRZEGLĄD

WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Warunki spokojnego biegu powozów kolejowych (tab. XXI). W czasopiśmie kolejowem *Heusingera von Waldegg'a*[1]) znajduje się przekład artykułu francuskiego inż. *Bricogne* p. n. *Urządzenie i budowa powozów na francuskiej kolei północnej*, poprzedzony wstępem tłumacza, p. *F. Leonhardi* b. naczelnego mechanika d. ż. w Kolonii. Ponieważ w pracy powyższej, wykazane są warunki które stanowią o spokojnym biegu powozów kolejowych, przeto uważaliśmy za stosowne, podać jej treść w łamach „Przeglądu".

Za pierwszy warunek, należy uważać trwałą i o ile możności stateczną budowę torów. Pod tym względem *Anglia* uczyniła najlepszy wybór systemu, zastosowując przy budowie wierzchniej ciężkie szyny o dwóch główkach i podkłady poprzeczne spoczywające mocno i głęboko w ziemi. Wymiana szyn uskutecznia się tam pośpiesznie i z łatwością, bez obruszania podkładów w ich łożyskach.— We *Francyi* gdzie niegdzie tylko są w użyciu szyny o dwóch główkach, przeważnie zaś stosowane są szyny *Vignoles'a*, spoczywające na podkładach poprzecznych. — W *Niemczech* i *Austryi* używane są wyłącznie szyny *Vignoles'a*, układane przeważnie na drewnianych podkładach poprzecznych; w nowszych czasach stosowane są też i podkłady żelazne. Sposobem próby, ułożono na niektórych przestrzeniach żelazne podkłady podłużne, lecz chociaż za ich użyciem przemawia ciągłe (nieprzerwane) podparcie, a tem samem wzmocnienie szyny, to jednakże ze względu na trudność odpowiedniego odwodnienia budowy wierzchniej oraz na znaczniejsze koszty urządzenia łożyska i wymiany tego rodzaju podkładów, nie znajdują one rozleglejszego zastosowania, i zarządy kolejowe przechodzą do systemu poprzecznych podkładów żelaznych, nieco cięższego kalibru, aniżeli pierwotnie używane. — Zaznaczyć też należy, iż od czasu zastosowania cięższych parowozów i zwiększenia prędkości jazdy ciężar szyn, również znacznie zwiększony został.

W *Ameryce północnej* są wyłącznie w użyciu powozy 4-ro osiowe z dwoma wózkami ruchomemi (trukami). Takież same powozy spotykamy przeważnie w *Wirtembergii* i *Szwajcaryi*, gdzie prędkość jazdy jest w ogólności nieznaczną. W innych krajach Europy są w użyciu, przeważnie powozy 2-osiowe, i tylko na drogach żelaznych północnej równiny Europy znajdujemy bardzo wiele powozów 3-osiowych.— Powozy czteroosiowe o małem rozstawieniu wózków ruchomych (truków), mają bieg niespokojny, szczególniej też przy większej prędkości jazdy. — Powozy *Pullman'a* niosą lekko i spokojnie, lecz rozstawienie wózków ruchomych jest przy nich znaczniejsze.—Powozy trzyosiowe, które z powodu znacznej odległości pomiędzy osiami skrajnemi mają tylko mały ruch wężykowaty w płaszczyznie poziomej, a również podlegają mniejszym uderzeniom w kierunku pionowym, niosą lekko i spokojnie nawet przy znacznej prędkości jazdy, lecz użycie ich w miejscowościach górzystych jest wtedy tylko możliwem, gdy osie mogą być ustawiane do promienia krzywizn, lub też gdy są urządzone z uwzględnieniem znacznych przesunięć bocznych w panewkach lub widłach maźnicznych.— Powozy dwuosiowe posiadają tę zaletę, iż z łatwością mogą być poruszane,— dozwalają w razie zmniejszania lub zwiększania się ruchu, na szybkie wystawianie lub wstawianie ich do pociągu, lecz o wiele trudniej osiąga się przy nich bieg zupełnie spokojny. Jednakże wiele już w tym kierunku osiągnięto przez zastosowanie długich resorów o cienkich piórach, oraz przez dodanie innych jeszcze resorów unoszących pudło wagonowe,— wreszcie przez znaczne rozstawienie osi.

Wyróżniająco spokojny bieg, w porównaniu z powozami niemieckich, austryackich i innych francuskich dróg żelaznych, mają powozy francuskiej drogi Północnej (Chemin de Fer du Nord). Wynik taki należy zawdzięczyć sumiennemu badaniu pojedyńczych części składowych powozów i pomocniczym urządzeniom mechanicznym inż. *Bricogne*, naczelnego inspektora, zarządzającego naprawą taboru wagonowego francuskiej drogi północnej. P. *Bricogne* opisał swój system rewizyi powozów, bardzo szczegółowo, w jednym z zeszytów znanego wydawnictwa *Publications Industrielles des Machines Outils et Appareils par Armengaud*, przekład zaś tej pracy, stanowi ciąg dalszy niniejszego sprawozdania.

Dla bezpieczeństwa i wygody podróżujących pociągami kuryerskimi, jest niezbędnem, ażeby powozy pod względem ustroju swego, odpowiadały zasadom mechaniki, z drugiej zaś strony, ażeby posiadały odpowiednie urządzenia wewnętrzne. Poniżej, będzie mowa tylko o warunkach zależnych od przepisów mechaniki.

Ze względu na bezpieczeństwo jazdy, kwestya zastosowania hamulców jest bezwarunkowo najważniejszą, ale przeważnej liczbie inżynierów znane są hamulce systemu *Westinghouse'a* o powietrzu ściśnionem, systemu *Smith'a*, nieco zmienionego przez francuską drogę północną, i systemu *Hardy'ego* o powietrzu rozrzedzonem.

Trwała budowa i spokojny bieg powozów, są pożądane nietylko dla wygody podróżujących, lecz stanowią one nader ważne warunki uniknięcia różnych przeszkód w ruchu, jako to: zagrzewania się osi w maźnicach, zużywania lub łamania się części składowych taboru, a nawet wykolejeń w skutek silnego rzucania powozów.

Ażeby powóz był dobrze zbudowany, potrzeba: 1) ażeby koła były należycie skonstruowane i starannie wykonane; 2) ażeby skuteczne działanie resorów było odpowiednio zastosowane do ciężaru powozu, do prędkości jazdy i wreszcie do stanu w jakim znajduje się linia szynowa.

P. *Bricogne* przyjmuje za zasadę, ze rzucania i uderzania, jakie niekiedy zauważyć można na linii, nie koniecznie są wynikiem złego stanu drogi. Jeżeli okoliczność ta powtarza się przez dłuższy przeciąg czasu, naówczas przyczyny złego należy szukać w *nierównoległem ustawieniu osi powozu*, wykazującego rzucanie lub uderzanie, i w *braku równowagi w obciążeniu kół*. Inż. *Bricogne* wnioskuje stąd, że w ogólności, nie należy mówić o złym materyale, lecz tylko o źle zmontowanych powozach, że jest rzeczą zbyteczną obierać konstrukcyę bardzo ciężką, i że regularny, spokojny i pewny bieg daje się osiągnąć przez dobre zestawienie (montaż) powozu. Dla rozmierzania i sprawdzania niedokładności, wynikłych z ustroju parowozów i ich montażu, p. *Bricogne* zbudował przyrządy bardzo dokładne okazane przez kolej północną na wystawie odbytej w r. 1879,—których opis poniżej podajemy.

Przedewszystkiem bierzemy pod uwagę sześć przyrządów, służących do sprawdzania kół, używanych w następującym porządku: № 1. Do sprawdzania równości średnic obręczy. № 2. Do sprawdzania profilu obręczy i do wyka-

[1]) Organ, zesz. II i III, tom XXIII, r. 1886.

zania błędów nieokrągłości obręczy (bicie obręczy). № 3. Do sprawdzania równowagi kół i oznaczenia wielkości przytrafić się mogącego zboczenia. № 4. Do sprawdzania równości ciężaru dwóch na tejże samej osi osadzonych kół. № 5. Do sprawdzenia położenia obręczy, względnie do środka koła. № 6. Do sprawdzenia równowagi dwóch kół osadzonych na jednej osi.

Budowa i wykonanie kół.

1) *Sprawdzanie równości średnic obręczy znajdujących się na jednej osi.* Czynność ta uskutecznia się za pomocą przyrządu, przedstawionego na rys. 1—4, składającego się ze zwyczajnej płaskiej linii żelaznej *A*, przesuwającej się w suporcie *a* i zakończonej kątownikiem *B*, którego ostrz *b* dotyka się obręczy. Drugi kątownik *B'* stanowi rodzaj suwaka, dającego się przesuwać po linii *A* w ten sposób, ażeby punkt *b'* trafiał na to samo koło i średnicę, których dotyka punkt *b*.

2) *Sprawdzanie profilu obręczy i jej bocznych nierówności, nieokrągłości obwodu, i w ogólności prawidłowego obrotu osi.* Oś z naciągniętemi kołami, zakłada się na tokarnię, zaopatrzoną w panewki do podtrzymywania szyjek osiowych, jak to wskazują rys. 5 i 6. Po wprowadzeniu osi na tokarnię przy pomocy klinów *C, C'*, unosi się ją nieco, ażeby umożliwić wyjęcie klinów, i oś opuszcza się na panewki. Obracając oś powoli w panewkach, sprawdza się profil obręczy, boczne bicie, okrągłość obwodu obręczy i prawidłowość obrotu całej osi przy pomocy szablonu *D*, zaopatrzonego w odpowiednią podziałkę (rys. 5—7). Rys. 8 i 9 przedstawiają na podwójną skalę szczegóły szablonu *E*, obejmującego profil obręczy.

3) *Sprawdzanie równowagi.* W celu sprawdzania rozdziału ciężaru wszystkich części składowych osi, na której naciągnięte są koła z obręczami, wprowadza się oś na tokarnię i osadza takową na kernerach (rys. 10). Jeżeli oś przy powolnem obracaniu, nie może utrzymać się w równowadze w każdem żądanem położeniu, naówczas oznacza się za pomocą ruchomego przeciwciężaru *S* ciężar brakujący lub zbyteczny, dla utrzymania równowagi. Na odpowiednim promieniu koła wprowadza się poprawkę, która na francuskiej drodze północnej uskutecznia się przy kołach tarczowych z żelaza kutego, przez obtoczenie tarczy. Gdy poprawki nie można w powyższy sposób dokonać, należy przynitować do tarczy przeciwciężar, którego ciężar i położenie względem osi potrzeba ściśle obliczyć i oznaczyć.— Tylko przy takiem postępowaniu można osiągnąć rzeczywiście regularny bieg kół. Przypuśćmy, że mamy na pewnem miejscu koła nadwagę, która sprowadzona do obwodu kół wynosi 5 *kg*. Łatwo przekonać się, że przy prędkości jazdy wynoszącej 90 *km* na godzinę czyli 25 *m* na sekundę, owa umiejscowiona nadwaga koła w kierunku pionowym, w takim stosunku zwiększa lub zmniejsza się, jak gdyby przy każdym obrocie osi jej, środek ciężkości zmieniał położenie swoje każdorazowo o 2 *mm*.— Ruch taki powtarza się w przybliżeniu 8 razy w ciągu sekundy i stanowi rzeczywistą przyczynę krótkich i częstych uderzeń, które pomimo resorów przenoszą się na pudło wagonowe.

4) *Równoczesne ważenie obydwóch kół jednej osi.* Czynność niniejsza i następne, doprowadzają nas do przeświadczenia, czy istnieje równowaga osi z naciągniętemi kołami, i czy środek ciężkości pary kół z osią leży na środku długości osi. Dla sprawdzenia tego, ustawia się koła wraz z osią na dwóch niezależnych od siebie wagach przezmianowych *I, I'* (rys. 11 i 12), znalezioną zaś różnicę należy wyrównać przez odjęcie ciężaru z jednego koła lub dodanie go na drugiem.

5) *Sprawdzenie położenia obręczy względnie do szyjek osiowych.* Czynność ta, polegająca na określeniu położenia wewnętrznej strony obrzeża obręczy, względem środków szyjek osiowych, uskutecznia się za pomocą szablonu *E*, przedstawionego na rys. 13.

6) *Sprawdzenie równowagi dwóch kół jednej osi, względnie do środka tej ostatniej.* Szósta i ostatnia czynność uzupełnia i obejmuje poprzednie, ponieważ daje możność upewnienia się, że dodanie lub odjęcie pewnej ilości materyału nie zmieniło w niczem warunków zmontowanej osi. Polega ona, jak to wskazuje rys. 14, na zawieszeniu osi po środku na belce *F*, ażeby się przekonać, czy środek ciężkości trafia zawsze na linię pionową, przechodzącą przez środek osi. Ta ostatnia metoda, którą p. *Bricogne* po raz pierwszy zastosował, jest koniecznie potrzebną, jeśli chcemy osiągnąć wynik w zupełności dobry.— W rzeczywistości, siła pociągowa nadająca ruch osi, rozkłada się na dwie siły jednakowe, działające na każde koło osobno. Siły te można zastąpić jedną, równą sumie obydwóch — i działającą w środku osi. Jeżeli środek ciężkości osi nie znajduje się w punkcie przyczepienia tej siły t. j. w środku osi, naówczas otrzymamy siłę składową, która będzie się starała napychać obrzeże obręczy na szyny.

Pierwszy więc warunek polega na tem, ażeby środek ciężkości całej osi zmontowanej znajdował się na środku samejże osi. — Ważność tego warunku została stwierdzoną przez praktykę. Wybrano kilka powozów, które rzucały i sprawiały uderzenia, okna zaś drżały spowodując nieprzyjemny szmer. Po wyjęciu z pod powozów kół doprowadzano je do równowagi, podstawiono ponownie pod powozy i bez uskutecznienia najmniejszych przy nich napraw oddano je do ruchu. Powozy szły spokojnie i niosły lekko.

Sprawdzenie równoległego położenia osi i umocowania wideł maźnicznych.

Skoro jesteśmy pewni, że posiadamy dobrze wykonane koła, uznane za takie przez zastosowanie powyżej wskazanych środków, rzeczą jest bardzo ważną, ustawić je prawidłowo pod powozem, t. j. tak, ażeby osie były zupełnie równoległe do siebie i prostopadłe do osi podłużnej samego wagonu. Również i widły maźniczne powinny być ustawione zupełnie prostopadle do osi. — Sprawdzanie takie położenia osi i wideł maźnicznych, uskutecznia się z wielką dokładnością przy pomocy umyślnie do tego użytku urządzonego kanału rewizyjnego, przedstawionego na rys. 15—17. Na obydwóch stronach kanału spoczywają płyty *P* z podziałką kwadratową, umocowane w fundamencie w takich od siebie odległościach, że odpowiadają wszystkim posiadanym na francuskiej drodze północnej odległościom pomiędzy osiami powozów, t. j. 3,25 *m*, 3,500 *m*, 4,000 *m*, 4,100 *m* i 5,500 *m*. Przy pomocy pionu przenosi się na płyty środki osi i wideł maźnicznych, i w ten sposób łatwo się sprawdza i reguluje wadliwe ustawienie zawieszonych tymczasowo resorów i wideł maźnicznych.

Rys. 22 i 23 wykazują szczegóły płyty podzielonej na kwadraty.—Na rys. 21 widzimy urządzenie pionu, używanego do sprawdzenia położenia osi, zaś rys. 18—20 przedstawiają urządzenie pionu służącego do ustawiania wideł maźnicznych.

Przez zastosowanie wskazanych tu środków, dochodzimy do wniosku, iż powinniśmy mieć zupełnie regularny bieg, nie pozostawiający nic do życzenia, i że jeśli tylko powóz nie uległ jakiemu uszkodzeniu podczas ruchu jego, to na pewno można twierdzić, że spokojny bieg osiągnąć można tak dobrze w starych powozach o rozstawieniu osi 3,250 *m* jak i w powozach nowej konstrukcyi, z rozstawieniem osi od 4,100 *m* do 5,500 *m*.

Ażeby udowodnić że powóz, zmontowany na powyższych zasadach, posiada bieg całkiem spokojny, dodano jako wagon końcowy, do pociągu pośpiesznego, przygotowany w tym celu powóz, którego obręcze, na powierzchni biegowej, pomalowano białą farbą. Pociąg przebiegł przestrzeń z Paryża do Creil t. j. 50 *km*, zauważono, że obrzeża obręczy wcale nie dotykały szyn, a powierzchnie przylegania obręczy do szyny przedstawiały się jako wąski pasek mający od 2 do 3 *mm* szerokości. Dowodzi to, że na prostej linii osie nie rzucały się na boki i że na krzywiznach, koniczny kształt obręczy zupełnie wystarcza dla utrzymania środkowej linii wagonu na środkowej linii (osi) szyn.

Środek powyższy zastosowują na francuskiej drodze północnej w tych razach, gdy chodzi o określenie, czy powóz wymaga ponownej rewizyi montażu. Jeśli się okaże, że obrzeże robi, t. j. obciera się o szyny, lub że się płaszczyzna biegowa tak rozszerza, iż obejmuje prawie całą szerokość obręczy, naówczas staje się rzeczą niewątpliwą, że powóz należy oddać do rewizyi. *(c. d. n.)* *E. S.*

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Indykator sumujący, pomysłu prof. Hlawatschka, z Hradca (rys. 6, 7, 8, tab. XX). Jakkolwiek diagram zwyczajne

go indykatora, zdjęty po obu stronach cylindra silnicy parowej, stanowi dostateczną podstawę do oceny prawidłowości stawidła,— daje jasny obraz zmiany ciśnienia pracującej pary i wielkością swej powierzchni mierzy, podczas jednego skoku tłoka, wykonaną przez nią pracę, to jednakże nie wystarcza on do oznaczenia przeciętnej wartości pracy, którą para przez pewien dłuższy przeciąg czasu wykonywa. Opór bowiem, mający być przez maszynę pokonany, jest w przeważnej liczbie wypadków bardzo zmienny, i z tego też powodu dla przezwyciężenia go, regulator ciągle czynny, zmienia odpowiednio napełnienie cylindra. Tym sposobem dla oznaczenia przeciętnej wartości pracy, potrzebaby zdjąć, dla danego okresu czasu, odpowiednią ilość diagramów i takowe obliczyć. W powyższym celu znajdują się przy zwyczajnych indykatorach urządzenia dozwalające na zdjęcie pewnej liczby diagramów, bez zmiany papieru, ale obliczanie znacznej liczby powierzchni, nawet przy pomocy planimetru, stanowi pracę bardzo zmudną, — a więc nie są one odpowiednie. Wynikła stąd potrzeba indykatorów, któreby prace pary, w pojedyńczych skokach tłoka, sumowały samodzielnie (automatycznie). Indykatory tego rodzaju są już znane od dłuższego czasu, a do nowszych należy przyrząd prof. *Hlawatschka* z Hradca, opisany w czasopiśmie *Dingler'a* (t. 260, z. XII z r. b.), którego ustrój objaśnia rys. 6. Jest to zwyczajny indykator, w którym walec na który nakłada sie papier został zastąpiony przez stożek ścięty *K*, zaś sztyfcik rysujący diagram, przez kółko miernicze *r*, pozostające w związku z mechanizmem do liczenia obrotów i przyciskane stale sprężynką do powierzchni stożka *K*. Kółko *r* ujęte w ramię widlaste *a* połączone z tłokiem indykatora za pomocą trzonka *S*, przesuwa się na ośce pionowej *b* wraz z klinem w odpowiednio długim żłobku. Ślimak umieszczony na ośce *b*, porusza dwa kółka zębate, z których jedno posiada 100, a drugie 101 zębów. Przy powyższem urządzeniu, skazówka *z* wykazuje liczbę obrotów kółka *r* od 1 do 100, zaś skazówka z_1 do 10 000. Stożek *K* połączony w znany sposób z reduktorem, wykonywa wahania (oscylacye) zgodnie z ruchem tłoka silnicy parowej a kąt o jaki oscyluje może być dokładnie odczytany za pomocą noniusza *N*.

Jak wiadomo, praca pary w cylindrze, podczas O obrotów maszyny wynosi $P = 2pFsO$ . . . . (1), jeżeli p oznacza średnie ciśnienie pary działającej na tłok o powierzchni F przy skoku s. — F, s i O są ilościami wiadomemi, zaś p jest ilością nieznaną i zmienną. Dla oznaczenia pracy maszyny, potrzeba więc, wyznaczyć sumę średnich ciśnień pary w cylindrze, podczas O obrotów korby. Podanie tej sumy stanowi zadanie indykatora prof. *Hlawatschka*. Dla zdania sobie sprawy w jaki sposób indykator p. *H.* zadanie to rozwiązuje, wyobraźmy sobie silnicę parową z tego rodzaju rozdziałem pary, ażeby zdjęte z niej diagramy przedstawiały regularne prostokąty; w tym razie, wysokości tych prostokątów *h*, będą oznaczały średnie ciśnienie pary. — Dla możności ujęcia i przeniesienia w celu zesumowania, tych wielkości *h*— przypuśćmy, że bębenek cylindryczny indykatora zostaje zastąpiony przez stożek. Otrzymywane diagramy będą wtedy przedstawiały trapezy, których boki równoległe zastąpione są łukami (rys. 8). Zawsze można sobie wyobrazić taki stożek, na którym otrzymane łuki *ab* i *cd* będą w takiej od siebie zależności, ze ich różnica będzie się równała szukanej wielkości *h*. To co się stosuje do diagramów kształtu prostokątnego, odnosi się również i do wszelkich innych. Stosując to, do indykatora o którym mowa, widzimy, że dla rozwiązania w myśl powyższego, długości łuków *ab* i *cd* są tu mierzone ilością obrotów rozwijającego się po nich kółka *r*, że różnica tych linii podaną jest wprost przez skazówkę *z* względnie z_1 przez to, że kółko po linii *cd* toczy się w jeduym, zaś po *ab* w kierunku odwrotnym, odpowiednio do wahań bębenka,— że długości linii po tworzących stożka, kółko *r* nie mierzy, gdyż po nich się nie toczy lecz ślizga, i że kąt wahania stożka jest stały i zależny od skoku tłoka, danej silnicy, i może być dokładnie odczytany przy pomocy noniusza *N*.

Oznaczmy przez α przyrost promienia *R* stożka *K* na wysokość odpowiadającą ciśnieniu 1 *kg* na 1 cm^2, to na wysokości odpowiadającej ciśnieniu p przyrost ten będzie $p\alpha$.

Jeżeli n będzie oznaczało ilość obrotów kółka mierniczego toczącego się przy ruchu postępowym tłoka a n_1 przy ruchu wstecznym, to dla oznaczenia ciśnienia średniego mamy zrównanie:

$$ab - cd = (R + p\alpha)\varphi^0 - R\varphi^0 = n\pi d - n_1 \pi d,$$

czyli jeżeli $n - n_1 = u$

$$p = \frac{\pi d u}{\alpha \varphi^0} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2).$$

Z podobieństwa trójkątów (rys. 7) otrzymamy wartość na α z następującej proporcyi:

$$\alpha : \frac{D - D_1}{2} = l : L$$

$$\alpha = \frac{l(D - D_1)}{2L} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3).$$

Wstawiając wartość za α w zrównanie (2) otrzymamy:

$$p = \frac{2\pi d u \,.\, L}{l(D - D_1)\varphi^0} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4),$$

t. j. wzór na obliczenie średniego ciśnienia, z którego widzimy, że $\frac{2\pi d \,.\, L}{l(D - D_1)\varphi^0}$ jest ilością stałą i dla danego przyrządu wiadomą.— Oznaczywszy ją przez A otrzymamy

$$p = A \,.\, u \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5).$$

Wreszcie, oznaczywszy przez U ilość obrotów kółka mierniczego, podczas O obrotów korby, mamy

$$u\,O = U, \qquad \text{zatem} \quad O = \frac{U}{u} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (6).$$

Wstawiając wartość ze zrównania (5) i (6) w zrównanie (1) otrzymamy

$$P = A \,.\, s \,.\, F \,.\, U.$$

Oznaczywszy $A \,.\, s \,.\, F$ ilość w danym wypadku wiadomą, przez B, otrzymamy, że praca maszyny podczas U obrotów kółka mierniczego, da się obliczyć z ostatecznego wzoru

$$P = B \,.\, U \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (7).$$

Zaletę przyrządu powyższego ustroju stanowi możność łatwej zamiany indykatora zwyczajnego na sumujący. Natomiast, ujemna jego strona polega na tem, że kółko *r* podczas ślizgania się, przy poruszaniu się w górę po stożku, wytwarza stosunkowo znaczny opór przez tarcie. Niekorzystnem jest również i to że indykator mierzy właściwie pracę tylko po jednej stronie tłoka. *A. R.*

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Wpływ ciśnienia atmosferycznego na wydzielanie się gazu wybuchającego, w kopalniach. Związek zachodzący, pomiędzy składem powietrza kopalni, i stanem barometru, był badany na Szląsku austryackim, w pobliżu Karwina, w kopalni Gabryela, przez p. von *Walcher'a*, dyrektora kopalni węgla arcyksięcia *Albrechta*, przy spółudziale pp. *Köhler'a*, *Pfohl'a*, *von Mertens'a* i *Jankowskiego*. Poglądy na tę kwestyę były dotąd różne, zaś spostrzeżeń naukowo-ścisłych i systematycznych brakowało. Odnośne badania miały na celu określenie: 1) zależności składu chemicznego powietrza kopalni, od zmian w ciśnieniu powietrzni; 2) zależności wypływu gazu wybuchającego, od prądów atmosferycznych.— Zaznaczamy, że tylko poszukiwania odnoszące się do pytania pierwszego doprowadziły do wyników ważnych i stanowczych, które ogłoszone zostały do wiadomości powszechnej przez p. *Köhler'a*.

Postępowano w sposób następujący: W kopalni, na głębokości 230 *m* umieszczono barograf i według krzywej przezeń kreślonej, zaznaczano co 2 dni, wilgotność, temperaturę i stan barometru rtęciowego. Drugą spostrzegalnię, na powierzchni ziemi, stanowiło biuro kopalni, gdzie stan barometru odczytywano co 12 godzin. Po wprowadzeniu odpowiednich poprawek, kreślono krzywe.— Próby powietrza kopalnianego brano w dwóch miejscach a. m. w głównym kanale wylotowym dla powietrza, w pobliżu wentylatora, i w głębi kopalni, w pokładzie Karola, w galeryi zasilanej świeżem powietrzem i mniej wystawionej na zmiany wynikłe z odkrycia świeżego węgla i z chwilowych przerw wentylacyi. W pierwszem miejscu aspirator napełniał się powietrzem w ciągu 24 godzin,—w drugiem zaś napełnienie trwało od 4

do 6 godzin. Rozbiór chemiczny gazu robiono albo przez spalenie, i wtedy z ciężaru otrzymanego kwasu węglanego obliczano zawartość metanu, albo też drogą eudiometryczną, i naówczas ze zmniejszenia się objętości gazu po spaleniu metanu iskrą elektryczną, wyprowadzano skład powietrza.

Wynikiem powyższych badań są prawa następujące: 1) Zawartość gazu wybuchającego w powietrzu kopalni, wzrasta wraz ze spadaniem ciśnienia atmosferycznego. 2) Zawartość ta wzrasta tem prędzej, im prędzej spada krzywa ciśnienia, i na odwrót, zmniejsza się tem prędzej, im prędzej wzrasta krzywa ciśnienia. 3) Wypływ gazu wybuchającego nie jest zależnym od ciśnienia absolutnego powietrzni. 4) Jeżeli rzędne ciśnienia wzrastają powoli po zwiększeniu gwałtownem, lub też jeżeli ciśnienie utrzymuje się w mierze przez pewien czas po dojściu do swego maximum, w takim razie zawartość gazu wybuchającego wzrasta powoli; jeżeli po gwałtownem spadaniu krzywej ciśnienia prędkość tego spadania zmniejsza się, lub też krzywa utrzymuje się na stałym poziomie po dojściu do swego minimum, naówczas zawartość gazu zmniejsza się powoli; nie zawsze więc minimum i maximum krzywej gazu odpowiadają względnym maximum i minimum krzywej ciśnienia.

Dane powyższe wyprowadzone ze spostrzeżeń, zostały stwierdzone przez odpowiednie doświadczenia. W tym celu zrobiono sztucznie próżnię w kopalni przez wyciąganie powietrza przy szczelnie zamkniętym otworze wchodowym, wentylacyjnym. Ilość gazu wyciąganego przez wentylator, mierzono za pomocą anemometru, zaś skład jego chemiczny oznaczano przez analizę. Przez czas doświadczeń, krzywa ciśnienia w kopalni była w ogólności równoległą do krzywej atmosferycznej, i tylko podczas pierwszego doświadczenia ciśnienie było o 2,5 *mm*, a podczas drugiego o 2 *mm* niższem. Ilość wywiązującego się gazu wzrosła przy pierwszem doświadczeniu w szybie wentylacyjnym o 83% (z 20,12 m^3 wydzielanych w ciągu minuty przed rozrzedzeniem do 36,85 m^3 w czasie doświadczenia), a w pokładzie Karola o 40% (z 4,15 m^3 do 5,83 m^3), przy drugiem zaś doświadczeniu, w tymże szybie, o 50% (z 20,45 m^3 do 30,55 m^3), zaś w pokładzie Karola, o 20% (z 5,33 m^3 do 6,44 m^3). Powtarzano kilkakrotnie podobne doświadczenia, i zawsze stwierdzono wzrost zawartości gazu wybuchającego w czasie rozrzedzenia sztucznego, lecz wyniki doświadczeń nie dały się ująć w ścisłe liczby.

Związek zachodzący pomiędzy zmianami ciśnienia powietrzni i wybuchami gazu w kopalniach węgla, stwierdzony został przez zestawienie danych, stacyj meteorologicznych, dotyczących stanu barometru podczas wybuchów. I tak. 1) W Polskiej Ostrawie (Polnisch-Ostrau) d. 8 października 1884 r. wybuch miał miejsce w czasie spadania barometru (11 *mm* w ciągu 48 godz.) po 3-ch dniach wysokiego ciśnienia. 2) W Karwinie, 6 marca 1885 r. wybuch nastąpił w 2-im dniu spadania barometru (16 *mm* w ciągu 3 dni) po 5-u dniach wysokiego ciśnienia. 3) W Saarbrücken, 18 marca 1885 r., wybuch miał miejsce w 2-im dniu gwałtownego spadania ciśnienia (na 13 *mm*). 4) W Clifton-Hall, 18 czerwca 1885 r., wybuch nastąpił także podczas spadania ciśnienia i t. d.

W następstwie powyższych badań wydane zostały przez Zarząd zakładów arcyksiążęcych w Cieszynie, przepisy następujące: 1) Czasowa spostrzegalnia meteorologiczna w Karwinie, utrzymaną być winna, jako stała. 2) Spostrzegalnia ma za zadanie: *a)* zaznaczać regularnie stan barometru i uwydatniać go liniami krzywemi; *b)* wnioskować na zasadzie kart izobarów, wydawanych przez stacye centralne, o zbliżaniu się nagłej obniżki ciśnienia barometrycznego lub też powolnej; *c)* zawiadamiać o takowej obniżce dyrektora kopalni Gabryela w Karwinie. 3) W razie zbliżania się obniżki ciśnienia, dyrektor kopalni winien wstrzymać roboty ze środkami wybuchowemi w miejscach niebezpiecznych, ostrzedz personel dozorujący o niebezpieczeństwie, a nawet, w razie potrzeby, zaniechać wszystkich w ogóle robót niebezpiecznych. *W. T.*

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Piece piekarskie. Nadzwyczaj mało rozwinięta dotychczas technika piekarska znajduje się przeważnie w ręku ludzi, kierujących się jedynie zasadami tradycyjnie przekazywanemi. Ta część techniki nie posiada prawie wcale jeszcze literatury specyalnej. Z wyjątkiem przestarzałych prac, jak np. *Parmentier'a*: Art de la boulangerie i pobieżnych artykułów w podręcznikach technologicznych i encyklopedyach, zaledwie trzy dziełka wyszłe w ostatnich latach istotnie zasługują na uwagę (*Birnbaum*: Das Brodbacken; *Cnyrim*: Das Bäckergewerbe; *Jeep*: Die Backöfen), a z nich tylko dwa (*Birnbaum'a* i *Jeep'a*) posiadają istotną naukową wartość.— Z badań, w tej dziedzinie techniki prowadzonych, jedynie tylko te, które dotyczą systemów i budowy pieców, doprowadziły do pewnych, jakkolwiek niedostatecznych jeszcze wyników, mogących znaleść korzystne w praktyce zastosowanie.— W niniejszej pracy starałem się streścić zasady, na których nowsza nauka budowy pieców się opiera, posiłkując się materyałem, jaki z istniejących dzieł i praktycznego badania tej kwestyi zebrać zdołałem. Ponieważ zaś zmiany, jakim ta część techniki piekarskiej podlega, zależne są przeważnie od rodzaju opału, mającego być do pieca użytym, musiałem przeto główną część pracy poprzedzić danemi, wykazującemi wartość różnych rodzajów materyału opałowego, jakie w kraju naszym do pieców piekarskich bywają używane.

I. *Materyały opałowe.* Jako opał do pieców używa się u nas przeważnie drzewo i węgiel kamienny, który ostatniemi czasy zyskuje coraz szersze rozpowszechnienie i prawdopodobnie z czasem zupełnie zastąpi drzewo. W niektórych miejscowościach używanym jest także torf, węgiel brunatny, a nawet próbowano wprowadzić w użycie koks i inne materyały. Niektóre systemy pieców piekarskich wymagają opalania gazem oświetlającym, powietrzem ogrzanem, parą wodną i t. p. W praktyce systemy te nie okazały się korzystnemi.

Drzewo, będące od niedawnych czasów wyłącznym materyałem opałowym, używa się i obecnie jeszcze, szczególniej w średnich i mniejszych piekarniach jako jedyny opał. Z powodu jednak wzrastania w cenie ustępuje z każdym rokiem na drugi plan, jakkolwiek spodziewać się należy, że u nas, pominąwszy niektóre miejscowości, przez czas długi jeszcze powszechnem użyciem cieszyć się będzie.—Do pieców opalanych węglem kamiennym używa się drzewo na podpałkę, jednakże piekarze nasi używają często do tych pieców drzewa na główny opał, szczególniej wtedy, gdy zależy na szybkiem opaleniu pieca, przyczem dla tej ostatniej dogodności chętnie ponoszą stratę, jaka z różnicy cen drzewa i węgla kamiennego wypływa, a która zresztą jak obecnie, u nas jest jeszcze względnie niewielką.

Ze wszystkich gatunków opału drzewo jest z ekonomicznego punktu widzenia najmniej korzystnem, gdyż w stosunku do zużywanej ilości daje najmniejszą ilość ciepła w porównaniu z innemi materyałami, jak np. węglem kamiennym, koksem, gazem oświetlającym i t. p. Korzystniejszym już byłby pod tym względem węgiel drzewny. Przeciętna ilość jednostek ciepła (kaloryj) wydzielona przez spalenie 1 *kg* wynosi:

dla drzewa suchego zwykłego.	3200
„ „ zwykłego zawierającego 0,25% wody . .	2900
„ „ wysuszonego sztucznie w piecu	4200
„ węgla drzewnego zwykłego	6000
„ „ „ z 0,07% popiołu i 0,07% wody .	7000

Prof. *Redtenbacher* podał wzór służący do teoretycznego obliczenia ilości jednostek ciepła, zawartego w jakimkolwiek materyale opałowym, a więc i w drzewie. Wzorem tym jednak posiłkować się można wtedy tylko, gdy znamy skład chemiczny materyału, mianowicie ilość wodoru (H), tlenu (O) i węgla (C), zawartą w 1 *kg* danego opału. Mając te dane, obliczamy ilość jednostek ciepła (Q), zawartą w drzewie, lub innym materyale z następującego równania:

$$Q = 34500\left(H - \frac{O}{8}\right) + 7050 \, . \, C.$$

W praktyce przyjmują w Niemczech $2\frac{1}{4}$ m^3 drzewa za odpowiadające w przybliżeniu 700 *kg* węgla kamiennego.

Z naszych gatunków drzew najlepiej palą się drzewa iglaste; najdłużej płomień daje sosna.

Piece opalane drzewem nie wymagają rusztów; drzewo umieszcza się wewnątrz pieca i zapala, przy czem należy je ułożyć w ten sposób, aby w celu dokładnego spalenia miało wszędzie dostateczny dopływ powietrza z zewnątrz, co osiąga się przez układanie oddzielnych szczap, długich zazwy-

czaj na $1\frac{1}{2}$ łok.—na krzyż. Zwykle przed zapaleniem drzewa pozostawiają je czas pewien w piecu dla wysuszenia.— Ilość drzewa potrzebnego do opalenia pieca piekarskiego zależy od gatunku samego drzewa, od rozmiarów i konstrukcyi pieca, od gatunku mąki, użytej do wypieku, od ilości ciasta mającego być wypieczonem i od wysokości temperatury, jaką osiągnąć zamierzamy Odpowiednią normę znaleść można najlepiej z prób praktycznych, przeprowadzonych w danej piekarni, a zastosowanych do miejscowych potrzeb i warunków. Wszelkie teoretyczne obliczenia mogą mieć w tym razie względną tylko wartość. Ważniejsze z nich podajemy, gdyż w każdym razie posłużyć mogą za podstawę do prób.

Według obliczeń prof. *Hülsse'go*, podanych w encyklopedyi technologicznej *Prechtl'a*, wymagają piece ogrzewane bezpośrednio drzewem i nie posiadające oddzielnych palenisk, do pierwszego opalenia po dłuższej przerwie na każde 100 *kg* chleba, mającego jednorazowo być wypieczonym

	32 *kg*	drzewa
do drugiego opalenia	12 „	„
„ trzeciego „	8 „	„
„ czwartego „	7,5 „	„
„ piątego „	7,5 „	„

i takąż ilość (7,5 *kg*) do każdego następnego. Tym sposobem wymaga piec dawniejszej konstrukcyi do jednorazowego opalenia 32 *kg* drzewa na każde 100 *kg* chleba; jeżeli opalanie następuje dwa razy po sobie bezpośrednio, zużywamy ogółem $\frac{32+12}{2} = 22$ *kg* drzewa na 100 *kg* chleba, jeżeli wypiekamy 5 razy kolejno bez przerwy, spotrzebowujemy ogółem $\frac{32+12+8+2\,.\,7,5}{5} = 13,4$ *kg* na 100 *kg* chleba, na 10 wypieków po sobie następujących zużytkowywamy

$$\frac{32+12+8+7\,.\,7,5}{10} = 10,45 \text{ kg drzewa.}$$

W ogóle więc, opalając piec stale, obliczyć możemy po każdym wypieku bez przerwy, na zasadzie powyższych danych *Hülsse'go*, ilość zużytego ogółem drzewa dla jakiejkolwiek ilości wypieków (n) większej nad 3 z następującego wzoru, którym uogólniamy wzory *Hülsse'go*:

$$D = m\,\frac{52 + (n-3)\,7,5}{100\,n},$$

przyczem D wyraża przeciętny ciężar zużytego drzewa na jeden wypiek, m—w tych samych jednostkach wyrażoną wagę każdorazowo wypiekanego chleba (lub wagę średnią, przypadającą na jeden wypiek), n—ilość wypieków.

Ponieważ 1 *kg* chleba potrzebuje, jak widzieliśmy, do całkowitego wypieczenia 300 jednostek ciepła, zaś 1 *kg* drzewa suchego (z 20% wody) przy całkowitem spaleniu dostarcza 3000 takich jednostek, więc 1 *kg* drzewa wystarcza teoretycznie do wypieczenia 10 *kg* chleba. Zwyczajnie jednak piece piekarskie stale używane wymagają 2—3 *kg* drzewa na 10 *kg* chleba, rzadko zaś używane spotrzebowują na każde 10 *kg* chleba 10 *kg* drzewa. Są to dane minimalne.

Węgiel kamienny wymaga koniecznie pieców z rusztami i wydziela przy spaleniu znacznie większą ilość jednostek ciepła, niż drzewo. Węgiel kamienny w najlepszym gatunku daje przeciętnie około 8000 jednostek ciepła, węgiel szląski wydziela 7290, a dąbrowski tylko 5670 takich jednostek Rozróżniają zazwyczaj węgiel spiekający się, zlepiający się i piaskowy; pierwszy do pieców piekarskich nadaje się najwłaściwiej, ostatni jest pod tym względem najgorszym.—Odpowiednio do stopnia rozdrobnienia i oczyszczenia węgla kamiennego od różnych zanieczyszczeń ziemnych, rozróżniamy też kilka gatunków tego opału, z których t. z. oczyszczony węgiel kamienny drobno-kostkowy lub orzechowy jest w obchodzącym tu nas celu najodpowiedniejszym.— Przyjmując, że 1 *kg* węgla kamiennego średniego gatunku dostarcza przeciętnie przy całkowitem spaleniu 7000 jednostek ciepła, liczyć można, że tą ilością węgla osiągnąć możemy teoretycznie wypieczenie 23 *kg* chleba.

Różne gatunki węgla *brunatnego* ustępują znacznie kamiennemu pod względem ilości wydzielanego ciepła. Niektóre z nich dają tak mało ciepła, że do opalania pieców piekarskich zastosować się całkowicie nie dają, inne dorównywują prawie węglowi kamiennemu. Częściej napotykane gatunki węgla brunatnego znane są: saski lub szląski, czeski, ziemny, lignit i in. Z nich lignit wydziela najwięcej, bo przeciętnie 5000—6000, ziemny 4700—5900, czeski około 5000 jednostek ciepła.

Torf przedstawia daleko liczniejsze gatunki, zależnie od ilości zawartej w nim wody. W świeżym stanie przedstawia on zupełnie miękką półciekłą masę, zawierającą do 80% wody; w stanie wysuszonym znajduje się on często w handlu w kształcie twardych, sztucznie otrzymanych kawałów. Torf zawierający około 30% wody daje średnio 3000 — 4000 jednostek ciepła, niektóre gatunki dają jednak do 6000 jednostek, w przybliżeniu więc torf dorównywa pod tym względem drzewu. Jako opał do pieców piekarskich zastosowania nie znajduje, często jednak zagranicą używają go w tym celu razem z drzewem, do którego się dorzuca, jako opał dodatkowy. W piecach, w których palić się ma torf należałoby urządzać ruszty, z powodu znacznej ilości, pozostającego popiołu.

Koks otrzymuje się sztucznie z powyżej wymienionych materyałów; daje znaczną ilość ciepła, średnio 6500—7700 jednostek, lecz jako samodzielny opał do pieców piekarskich używanym nie bywa. Niekiedy jednak dosypują go w małej bardzo ilości do węgli.

O innych materyałach, któremi się przy szczególnych konstrukcyach pieców posługują (mianowicie o ciałach lotnych jak *gaz oświetlający*, dający około 6000 ciepłostek, *ogrzane powietrze, ścieśniona* lub *przegrzana para wodna* i t. p.) wspomniemy poniżej. Materyały używane niekiedy zagranicą, lecz nie znajdujące u nas wcale zastosowania (słoma i t. p.) pomijamy zupełnie.

II. *Ogólny pogląd na ważniejsze systemy pieców.* Widzieliśmy wyżej, że piece czynne bez przerwy umożebniają znaczne oszczędzenie opału; jest to jedna z licznych korzyści, jakie osiągamy z wielkich piekarń i główny powód, który zwrócił szczególną uwagę techniki na konieczność udoskonalenia systemu pieców w celu zaprowadzenia w nich ciągłego opalania. Cel ten osiągnięto przez oddzielenie części pieca przeznaczonej na pomieszczenie ciasta, od tej części, w której odbywa się spalanie materyału opałowego. W piecach dawniejszych systemów opalanie i wypiekanie odbywa się naprzemian w jednej przestrzeni. Powyższe udoskonalenie umożebnia zaprowadzenie ciągłego wypiekania bez przerwy, tak, że po wyjęciu z pieca pieczywa, możemy go bezzwłocznie zapełnić świeżem ciastem. Produktu nie umieszczamy, jak dawniej, w miejscu będącem przed chwilą zanieczyszczonem węglami, popiołem, żywicą i innemi produktami spalenia; temperaturę pieca możemy stale regulować; nie obniża się ona po każdej operacyi, co w piecach dawniejszych konstrukcyj ma miejsce, zniewalając do ponownego ogrzewania. Tym sposobem, zaprowadzając piece nowych systemów, zyskujemy na czasie, na czystości produktu, na jednostajności temperatury i na ilości materyału opałowego. Te korzyści w połączeniu z wielu innemi, jakie dają większe i racyonalnie prowadzone zakłady w porównaniu z mniejszemi, winnyby skłonić do zastąpienia licznych drobnych piekarń, jakie jeszcze wszędzie po miastach i osadach posiadamy, mniejszą ilością większych, prowadzonych na fabryczną skalę.— Nie do lekceważenia więc byłby projekt, powstały w Niemczech, a polecający założenie nietylko po miasteczkach, lecz i po wsiach nawet tak zwanych „pieców gminnych“ (Gemeindebacköfen), będących własnością gmin wiejskich, a mogących zaspokoić potrzeby miejscowe bądź całkowicie, bądź częściowo (wypiekanie nadsyłanego z domów gotowego ciasta) daleko korzystniej pod względem materyalnym dla danej ludności, niż praktykowany obecnie system domowego wypieku.

Głównym warunkiem, któremu piec piekarski odpowiadać winien jest jednostajna we wszystkich punktach wewnętrznej przestrzeni pieca temperatura, w przeciwnym bowiem razie ciasto nie może być wypieczone w jednym czasie w jednakowym stopniu. Warunek ten jest nader trudnym do osiągnięcia, gdyż w sąsiedztwie ścian, a szczególniej paleniska, temperatura z konieczności wyższą być musi, niż wewnątrz pieca i w górnej jego części. Okoliczność ta jest również jednym z powodów, skłaniających do ciągłych zmian

i ulepszeń w systemie budowy pieców; zaprowadzone dotychczas ulepszenia częściowo tylko cel osiągają.

Istniejące systemy pieców piekarskich w ogóle podzielić można na dwie kategorye: 1) piece opalane wewnątrz, w przestrzeni przeznaczonej zarazem na pieczenie ciasta, a stanowiącej zasadniczą część pieca ograniczoną płaszczyzną mniej więcej poziomą (trzon, herd) i sklepieniem; 2) piece z paleniskiem odosobnionem, umieszczonem w piecu oddzielnie pod powyższą główną częścią pieca, która w piecach drugiej kategoryi winna być zajętą wyłącznie przez produkt.

Od najdawniejszych czasów przez cały szereg stuleci posiłkowano się w piekarniach wyłącznie tylko piecami pierwszej kategoryi, które w pierwotnym prawie kształcie dotąd jeszcze w wielu piekarniach widzieć można. Są to najprostszej konstrukcyi piece stawiane z cegły i gliny, posiadające trzon ułożony z tych samych materyałów, sklepienie wznoszące się nad trzonem i jeden tylko otwór, prowadzący do wnętrza pieca, przez który wprowadzamy drzewo do opalenia pieca, spalane na trzonie, a po wypaleniu drzewa i oczyszczeniu trzonu z popiołu przy pomocy wiechy, gdy piec jest dostatecznie ogrzany, wprowadzamy przez tenże otwór ciasto rozkładane na trzonie. Zarazem służy otwór ten za ujście dla produktów palenia; te ostatnie wznosząc się następnie na zewnątrz pieca odprowadzane są do komina przez kanał, którym komin wewnątrz izby się rozpoczyna, a którego otwór dolny, mający szerszą średnicę, niż cały kanał, umieszczony jest nad tym głównym otworem pieca. — Zasadnicze ulepszenie, jakie w tego rodzaju piecach zaprowadzono polega na urządzeniu osobnych kanałów, odprowadzających produkty spalenia z wnętrza pieca. Kanały te wychodzą z tylnej części głównej przestrzeni pieca z końca sklepienia przeciwległego otworowi głównemu; przechodzą zaś do komina ponad sklepieniem i zaopatrzone są w klapy lub zasuwy (szybry). W tym kształcie mogą one już być po urządzeniu w przedniej części trzonu rusztów, opalane węglem kamiennym. Jako jedną z głównych części składowych wszystkich pieców piekarskich należy przy tem jeszcze uważać warstwę popiołu, węgli, gliny lub innego materyału źle przeprowadzającego ciepło, umieszczaną pod trzonem i nad sklepieniem, w celu lepszego utrzymania ciepła w przestrzeni, przeznaczonej na pieczenie ciasta. — W niektórych piecach urządzane bywają dwie a nawet trzy oddzielne takie przestrzenie do wypiekania, leżące jedna nad drugą i przedstawiające każda osobny całkowicie piec, z oddzielnym otworem głównym, trzonem, sklepieniem i po części z oddzielnemi kanałami; te oddzielne części takiego pieca objęte są tylko wspólnem obmurowaniem i zazwyczaj posiadają wspólne ujście dla kanałów. Są to tak zwane piece podwójne lub piętrowe, w których trzon pieców górnych leży nad sklepieniem dolnego.—Ogólną wadą pieców pierwszej kategoryi jest głównie to, iż produkt często bywa zanieczyszczony popiołem, węglami, sadzą, częściami słomy wiechy, iż wypiekanie odbywa się z przerwami, w czasie których piec na nowo opalać mamy, iż nie jesteśmy w stanie kierować dowolnie wysokością temperatury, ani rozprzestrzenianiem się ciepła w piecu, iż ponosimy wielką stratę na czasie roboczym a także i na materyale opałowym, który w tych piecach podlega niedostatecznemu spaleniu. Udoskonalony system pieców piekarskich winien usunąć wszystkie te wady, a prócz tego dostarczyć możności otrzymania doskonalszego produktu; nowsze jednak systemy warunkom tym w zupełności nie odpowiadają, ostatniemu zaś nawet i częściowo zadość nie czynią.

Najważniejszą zmianą zaprowadzoną w dotychczasowym systemie jest urządzenie oddzielnego paleniska i przeznaczenie trzonu do umieszczenia na nim wyłącznie tylko pieczywa. W tych piecach drugiej kategoryi ciepło rozprowadza się z paleniska kanałami idącemi pod trzonem, między ostatnim i warstwą złych przewodników a przedłużającemi się w dalszym ciągu nad sklepieniem pod takąż warstwą. W końcu łączą się te kanały w jeden wspólny, mający ujście w kominie. Piece te mogą być również piętrowe, a w takim razie przedłużenie kanałów nad sklepieniem dolnego pieca służy zarazem do ogrzania trzonu górnego pieca, nad sklepieniem którego urządzone są takież kanały, mające łączność z dolnemi. System zasów (szybrów) umieszczonych w odpowiednich miejscach kanałów dozwala skierować ciepło głównie na jeden z pieców odpowiednio do potrzeby lub też na wszystkie. W piecach piętrowych tej kategoryi urządzane też bywają dwa paleniska z oddzielnemi systemami kanałów, mogących się w odpowiednich miejscach z sobą łączyć.— Piece z odosobnionem paleniskiem znajdują obecnie coraz szersze rozpowszechnienie; widzieć je można w Warszawie we wszystkich prawie większych piekarniach; główniejsze ich systemy są pomysłu *Essen'a*, *Silbermann'a*, *Wochenmeyer'a*, *Hilke'go* i w. i., systemy te jednak nie wiele się od siebie różnią. Tego rodzaju piec dwupiętrowy zużywa na 2000 funtów ross. ciasta w 10-iu oddzielnych operacyach około 140 funt. węgla kamiennego i 100 funt. koksu. W ciągu doby produkuje około 5000 funt. ciasta żytniego. Piecem dwupiętrowym posiłkują się często w ten sposób, iż w dolnym piecu pozostawiają bochenki chleba tylko do czasu uformowania się pierwszej, lekkiej, żółtawej skórki (około 5-iu minut), po czem przesadzają je do górnego dla ostatecznego wypieczenia. W piekarniach, nie zorganizowanych na zasadzie ścisłego podziału pracy, dolny piec często przeznaczają na ciasto żytnie, górny—na pszenne; wreszcie dolny i górny piec, jak to najczęściej bywa, produkując jednego gatunku pieczywo, funkcyonują jako dwa oddzielne piece niezależnie od siebie.— Piece drugiej kategoryi pozbawione są po większej części głównych wad, właściwych poprzedniemu rodzajowi pieców, nie odpowiadają jednak jeszcze jednemu z najważniejszych warunków, nie dają bowiem możności osiągnięcia we wszystkich punktach pieca jednostajnej temperatury.

Jako formę pośrednią między piecami 1-ej i 2-ej kategoryi uważać należy piece z oddzielnem paleniskiem, z których jednak produkty spalenia przechodzą przez przestrzeń przeznaczoną na wypiekanie pieczywa. Piece te, posiadając wady pieców 1-ej kategoryi, nie posiadają w ogóle żadnych szczególnych zalet.

Niektóre systemy pieców zachowując główny warunek, wspólny piecom 2-ej kategoryi posiadają jednak tak odmienny charakter, że mogą stanowić odrębne kategorye. Z takich pieców przedewszystkiem na wymienienie zasługuje piec *Rolland'a*, w którym trzon jest ruchomy i obraca się poziomo w około środkowej osi, przechodzącej prostopadle do trzonu, ten ostatni środkiem swym opiera się na pionowym wale, wprowadzanym w ruch za pomocą korby lub motoru; ruch ten przenosi się na wał przez pośrednictwo systemu kół trybowych. W skutek obracania się trzonu, leżące na nim bochenki przechodzą kolejno różne punkty pieca o różnej temperaturze i tym sposobem mogą być jednakowo wypieczonemi. Uwalnia nas to od przemieszczania pieczywa z chłodniejszych miejsc trzonu w cieplejsze, i na odwrót, co w piecach innych systemów jest niezbędnem a zarazem ułatwia umieszczanie pieczywa w piecu. Piec *Rolland'a* posiada również palenisko odosobnione, skąd ciepło rozchodzi się rurami żelaznemi, przeprowadzonemi pod i nad trzonem. Piec ten zaspakaja więc wymaganie, któremu opisane wyżej systemy 2-ej kategoryi nie odpowiadają, nie może jednak zaspokoić wymagań w zupełności, gdyż w każdym razie nie uwzględnia jeszcze różnicy temperatury w środku i na obwodzie trzonu. Piec *Rolland'a* nadaje się szczególniej do delikatniejszego pieczywa. W Warszawie posiłkuje się nim piekarnia młyna parowego „dawniej Bankowego“ na Solcu.

Oryginalną konstrukcyą odznacza się piec *Slater'a*, znany pod nazwą „*Vicars'a* i *S-ki*“ w Liverpoolu. Składa się on z dwóch tunelów, leżących jeden nad drugim, przez które ciągnie się łańcuch bez końca. Palenisko urządzone jest pod tunelami w jednym ich końcu, komin w przeciwległym, tak że tunele ogrzane są nie jednakowo i posiadają po opaleniu temperaturę stopniowo się zmniejszającą. Do łańcucha przytwierdzony jest szereg wózków, w których umieszczamy bochenki surowego ciasta i które po wprowadzeniu łańcucha w ruch przesuwają się powoli: naprzód w dolnym tunelu od miejsc cieplejszych do przeciwległego końca o niższej znacznie temperaturze, a następnie przechodzą do tunelu górnego i przebywają go w kierunku odwrotnym, wychodząc w końcu z pieca z wypieczonym całkowicie produktem.—Podobnym jest też system *Berdau'a*, który również zastosował łańcuch bez końca, umieszczony pionowo w ogrzanej przestrzeni. Do łańcucha przytwierdzone są poziomo płyty, na których stawiamy skrzynki z pieczywem. Ostatnie poruszają się w skutek obrotu łańcucha z jednej jego strony z góry na dół, z drugiej strony zaś w odwrotnym kierunku. Czas

potrzebny do przejścia skrzynki od najwyższego położenia do najniższego lub odwrotnie wynosi pół godziny i wystarcza do wypieczenia ciasta.— Piece *Slater'a* i *Berdau'a* dotychczas szerszego zastosowania nie znalazły; nie posiadamy też o nich żadnych danych, mogących rzucić krytyczne światło na ich rzeczywistą wartość.

Istnieją też innej kategoryi piece, ogrzewane przez wprowadzanie do wnętrza w przestrzeń zajętą przez pieczywo ogrzanego powietrza lub pary. Piece te jednak również się nie rozpowszechniły i pewniejszych danych o ich wartości nie posiadamy.—Piece opalane gazem oświetlającym i innemi nie wyszczególnionemi powyżej materyałami nie przedstawiają żadnych szczególnych korzyści i budowy ich po pierwszych próbach zaniechano całkowicie.

Na szerszą wzmiankę zasługują piece ogrzewane parą wodną ścieśnioną lub przegrzaną i umieszczoną w rurach ułożonych pod trzonem.—Z pieców tego systemu szczególnie wyróżnić należy piece *Wieghorst'a* i *Syna* w Hamburgu, posiadające trzon ruchomy, który może być wysunięty na zewnątrz pieca. Po ułożeniu na trzonie wysuniętym bochenków ciasta przeznaczonego do wypieczenia, wsuwamy trzon, a właściwie zastępującą w piecu jego miejsce blachę żelazną odpowiednich rozmiarów napowrót do pieca, co uskutecznić łatwo, gdyż blacha opatrzoną jest w kółka oparte na szynach. Ogrzewanie odbywa się za pomocą szeregu równolegle i blisko przy sobie leżących rur żelaznych, w ilości zazwyczaj 60 sztuk, rury te leżą w dwóch płaszczyznach równoległych, z których jedna umieszczoną jest pod, druga—nad trzonem,— są one zamknięte z obu końców i napełnione do połowy wodą. Z jednej strony końce tych rur umieszczone są w palenisku, opalanem węglami kamiennemi. Woda w zamkniętych rurach wywiązując przy ogrzewaniu parę poddaje się tym sposobem silnemu ciśnieniu, które temperaturę jej podnosi do 200° C. Przy ciągłem używaniu spotrzebowuje piec *Wieghorst'a* przeciętnie około 30 funt. węgla miałkiego na każdy wypiek.—W Warszawie posiłkuje się takiemi piecami główna piekarnia wojskowa; koszta kompletnego ustawienia jednego pieca obliczone są w niej na 3000 rub.— *Lehmann* ulepszył system *Wieghorst'a*, wprowadzając jako czynnik główny w miejsce pary poddanej ciśnieniu, parę przegrzaną. W jego piecach para krąży swobodnie i bez przerwy w rurach, które przeprowadzają ją z pieca do ogniska, a stamtąd po ponownem ogrzaniu napowrót do pieca. Tym sposobem unikamy niebezpieczeństwa związanego z pękaniem rur pod ciśnieniem pary; przy tem system układu rur umożebnia udzielanie piecom jednostajniejszej temperatury aniżeli w piecach *Wieghorst'a*, które od strony paleniska są zawsze silniej ogrzane niż z przeciwległej strony. Piece *Lehmann'a* mają przy tem i tę wyższość, iż są nieco tańsze niż *Wieghorst'a* (piec o 24 m^2 kosztuje 4000—4500 M.), nie są jednak pomimo tych zalet tak jeszcze rozpowszechnione jak ostatnie. (*d. n.*) *M. Heilpern.*

ELEKTROTECHNIKA.

Tramwaye elektryczne Reckenzaun'a. W Berlinie, pomiędzy bramą brandenburgską i parkiem wystawy, na przestrzeni 1,5 *km*, już od grudnia r. z. są wyzyskiwane tramwaye elektryczne, przy których zastosowano akumulatory angielskie („Storage Company") i motory *Reckenzaun'a*. Ze względu na doniosłość praktyczną tej kwestyi, streszczam odnośną rozprawę p. *Zacharias'a* [1]).

Pierwszy przykład zamiany energii elektrycznej podał w r. 1835 *Jacobi*, poruszając łódź na Newie, motorem magnetycznym, zasilanym bateryą galwaniczną. Łodzie ulepszone, z akumulatorami ładowanemi co kilka godzin prądem dynamomaszyny stałej, okazywano później na wystawach w Paryżu (r. 1881), Londynie i Wiedniu, ale podejmowane z niemi próby były raczej ciekawemi doświadczeniami naukowemi aniżeli zastosowaniami techniczno-przemysłowemi.— Więcej natomiast rozpowszechniły się wagony elektryczne *Siemens'a*, w których miał pomieszczenie motor (dynamomaszyna), odbierający prąd od innej dynamomaszyny stałej. W tym razie, szyny odosobnione, oraz koła pociągu złączone z końcówkami motora, stanowiły przewodniki. — Mniejszą stratę energii, osiągnięto przez zastosowanie przewodników napowietrznych, po których ślizgały się rolki przejmujące prąd do motora. Przy tym układzie, skutek energii użytecznej dosięgał 40%, na torach o długości kilkunastu kilometrów, a przeto niesłusznem się wydaje mniemanie p. *Zacharias'a*, jakoby tramwaye z akumulatorami mogły być oszczędniejszemi.

Od tramwayów miejskich żądamy, aby przewoziły bez dymu i hałasu,— ażeby mogły dowolnie zatrzymywać się i zmieniać swą prędkość, a wreszcie, ażeby rozporządzały energią w trójnasób większą przy ruszaniu z miejsca. Wymaganiom powyższym nie czynią w zupełności zadość ani motory gazowe, ani też silniki zasilane parą lub powietrzem ścieśnionem, które ważą od 8 do 10 *t* (*t*=1000 *kg*) i zużywają $^2/_3$ swej energii na przenoszenie ciężaru własnego.—Parowozy *Honigmann'a* rokują wyniki pomyślniejsze, ale dotychczas nie zdołano zapobiedz szybkiemu niszczeniu kotłów przez roztwór sody.

Opis tramwayów *Reckenzaun'a*, do którego przystępujemy, winien wykazać ustrój 1) akumulatorów 2) motorów i 3) wagonów.

Bateryа akumulatorów składa się z 60 ogniw, które zawierają roztwór kwasu siarczanego i blachy ołowiane (elektrody). Ogniwa ustawione są w czterech rzędach (po 15) pod ławkami tramwayu i połączone są biegunami różnoimiennemi („podłużnie"). Każda skrzynka drewniana jednego ogniwa ma dług. i wysok. = 20,5 *cm* przy szer. = 14 *cm*; zawiera ona $3^1/_4$ *l* roztworu i waży 18 *kg* łącznie z 21 elektrodami (12 *kg*), z których 11, w połączeniu równoległem, tworzą biegun ujemny, zaś 10 innych blach składają biegun dodatni ogniwa. Ładowanie ogniwa trwa $4\frac{1}{2}$ godzin i wymaga siły elektromotrycznej większej od 2,5 Woltów, przy pojemności 150 Amper - godzin (t. j. 150 . 3600 Kulombów). Gdy ogniwo odładowuje się przez motor, siła elektromotryczna spada do 1,85 Woltów i odzyskujemy, w czasie trzech godzin, 130 Amper-godzin, a natężenie prądu wynosi przeciętnie 35 Amperów. Zatem, podług p. *Zacharias'a*, skutek użyteczny akumulatora wynosi 86%, a średnia siła elektromotryczna, całej bateryi złożonej ze 60 ogniw wynosi 115 Woltów. Zastąpienie bateryi wyczerpanej, przez naładowaną, trwa tylko trzy minuty, t. j. nie dłużej aniżeli przeprzęganie koni przy tramwayach konnych. Pomimo wstrząśnień w czasie jazdy, elektrody dodatnie (z nadtlenkiem ołowiu) służyć mogą przez rok cały bez odnawiania.

Zaznaczyć winniśmy, że *Reckenzaun* zastępuje obecnie akumulatory angielskie przez inne typy [2]) z fabryki *Epstein'a*, które, przy równej pojemności, mają być jeszcze trwalszemi.

Motory Reckenzaun'a rozporządzają mocą od 4 do 9 k. p., i w zasadzie nie różnią się od dynamomaszyny *Gramme'a* [3]): jądro żelazne, wewnątrz pierścienia (zbroi), posiada kształt wielokąta, a elektromagnesy wzbudzające są lżejszemi aniżeli w typach stałych. Motor waży 190,5 *kg*, a więc 1 *kg* ciężaru odpowiada mocy przeciętnej 153 *kgm* na 1'. Przy prędkości zbroi powyżej 1000 obrotów na 1', tramway przebiega od 11 do 16 *km* w ciągu godziny. Według obliczenia p. *Zacharias'a*, skutek użyteczny z całkowitej energii bateryi wynosi 75%.

Zakończenie osi poziomej zbroi stanowi śruba bez końca, która zazębia o koło trybowe osadzone na osi wagonu, pomiędzy kołami. Taki sposób przenoszenia ruchu obrotowego, jest wadliwym ze stanowiska mechaniki, gdyż śruba pochłania zbyt wiele energii na tarcie. Strata ta, przy wybornym smarze, nie przekraczała wprawdzie 15%(?) podczas doświadczeń *Reckenzaun'a*, a nadto wynalazca udowodnił, że osie i tryb tramwaya obracały śrubę i zbroję motora niezasilanego prądem, w chwilach gdy wagon staczał się po pochyłym torze pod wpływem ciężaru własnego, ale pomimo to wszystko zastosowanie śruby jako organu przenoszenia ruchu nie wydaje się być uzasadnionem.

Reckenzaun otrzymuje zmianę kierunku jazdy (i kierunku w obrotach zbroi) sposobem, dawniej już stosowanym przez *Siemens'a*. Mianowicie, kolektor wycinkowy zbroi mo-

[1]) „El. Zft." z r. 1886, zesz. I, str. 4. Rozprawę tę przedrukowały czasopisma: „Dingler's Pol. Journ." t. 260, zesz. 7, str. 305; „Zft. für El." str. 491; „Masch.-Constr.", zesz IX, str. 164.

[2]) Elektrody otrzymują domieszkę siarczanu ołowiu.

[3]) Por. „Przegl. Techn." z r. 1885, zeszyt IV.

że być zetkniętym albo z jedną albo z drugą parą szczotek (zbieraczy) połączonych zwrotnikiem z biegunami bateryi.

Każdy *wagon tramwayowy* posiada 4 osie i składa się z dwóch części. Para osi przednich może przyjmować położenie ukośne względem osi tylnych, a tym sposobem, na torach miejskich o małym promieniu (do 10 *m*), wynalazca zapobiega wykolejeniu, a nadto rozkłada ciężar na osiem kół, z ulgą dla toru.

Tramway zawiera dwa motory, które działają równocześnie na dwie osie różne z przodu i z tyłu; jego ciężar własny wynosi 3,75 *t*, zaś z ładunkiem 34 osób, 6 *t*. Zwyczajny tramway konny waży 4,5 *t* czyli o 1,5 *t* mniej od elektrycznego. Na torze poziomym i przy prędkości 11,2 *km* na godzinę, potrzeba siły pociągowej 13,6 *kg* na każdą tonnę ciężaru. W tych warunkach, tramway konny zużywa moc 2,52 k. p., a tramway elektryczny do 3 k. p. Motor musi jednakże działać ze średnią mocą 5 k. p., gdyż około 2 k. p. pochłania tarcie mechanizmów. Na torze pochyłym lub krzywym i przy ruszaniu z miejsca, siła pociągowa wzrasta bardzo znacznie.

Podczas pierwszych prób w Brukselli, *Reckenzaun* regulował prędkość jazdy przez wyłączanie pewnej liczby akumulatorów z obwodu motorów, ale metoda ta nie okazała się korzystną dla trwałości i dla równomiernego zużycia elektrodów, gdyż przy ładowaniach ponownych, elektrody, mniej odładowane, podlegały szybkiemu zniszczeniu. Obecnie prędkość jazdy jest regulowaną za pomocą zwrotnika drążkowego, który nie zmieniając połączenia samej bateryi przeprowadza różne odgałęzienia prądu w dwóch motorach. I tak, prąd całej bateryi dopływa tylko albo do jednego motoru, albo do dwóch motorów, które mogą być złączone szeregiem podłużnym lub równoległym.

Tramway *Reckenzaun'a* posiada dwa hamulce; pierwszy z nich nie różni się pod względem swego ustroju od zwykłego hamulca, stosowanego przy wagonach kolei konnej,—drugi zaś hamulec jest elektrycznym i samodziałającym, w chwili gdy przerywanym zostaje dopływ prądu od bateryi do motorów. Naówczas, jak to powyżej objaśniono, wagon pędzony swą siłą żywą wprawia ze swej strony zbroję w ruch obrotowy, a dynamomaszyna (motor) wytwarza sama prąd, który dopływa do elektromagnesów hamulcowych i przyciska takowe do obwodu kół żelaznych. Oświetlenia wagonu dopełniają trzy lampki żarowe dwudziesto-świecowe, które zużywają 3 Amper-godzin, czyli $^3/_{130}$% energii ogólnej akumulatorów.

Opis niniejszy zamykam zestawieniem niektórych liczb kosztorysu. Podług p. *Zacharias'a*, przebieg 1 mili ang. (1,6 *km*) tramwayem elektrycznym wymaga spalenia 10 funtów węgla w stałych silnikach parowych, które ładują akumulatory. Dobry tramway *parowy* spala stosunkowo tyleż węgla, gdyż nie może być tak oszczędnym jak silnik stały, i waży znacznie więcej od tramwayu *Reckenzaun'a*.

Koń, w tramwayach dwukonnych berlińskich, pracuje tylko przez 4 godzin dziennie. Dla sześćdziesięciu tramwayów czynnych w ciągu 20 godzin, potrzeba zatem *660* koni, łącznie z zapasem 10%. Kapitał zakładowy (konie, uprząż, wagony i t. d.) wynosi 625 000 marek, a rozchód roczny na utrzymanie i umorzenie kapitału obliczono na 548 000 m. Na kapitał zakładowy sześćdziesięciu tramwayów elektrycznych, silników, motorów, dynamomaszyn i t. d. potrzeba 680 000 m., ale koszty utrzymania rocznego nie przekraczają 258 000 m., czyli że są o połowę mniejsze aniżeli przy obsłudze konnej. Za metodą elektryczną przemawiają nadto mniejsze zużycie bruku miejskiego, i oszczędność na przestrzeni którą zajmować potrzeba na stacye ładujące (zamiast stajni). Dorzucam kilka uwag co do powyższego kosztorysu. P. *Zacharias* podał, zdaje się, za wysoką cenę jednego konia (864 *m*) i jego utrzymania dziennego (2,21 *m*). Natomiast, koszty utrzymania i amortyzacyi akumulatorów, są prawdopodobnie za małe. Dotychczas nigdy w elektrotechnice *praktycznej* nie otrzymywano w motorach i w akumulatorach skutku użytecznego tak wysokiego, jak podaje *Reckenzaun* (86%), a zatem jego liczby są co najmniej wątpliwe.

Akumulatory najlepsze odzyskują co najwyżej 50% z energii ogólnej ich ładunku, a prawidłowemu ich działaniu nie ufają dotąd najpoważniejsi elektrycy. *W. Siemens* twierdzi, iż do czasu, odradzał by każdemu przyjęcie akumulatorów za podstawę do wytwarzania prądów. Drugi uczony *Hefner-Alteneck* stawia poważny zarzut co do mniemanej lekkości motorów *Reckenzaun'a*, których zbroja dopełnia od 1000 do 2000 obrotów na minutę; wiadomo bowiem oddawna, że zwiększając liczbę obrotów każdego silnika, lub każdej transmisyi mechanicznej, można dowolnie oszczędzić na ich wadze. Praktycy stronią jednakże słusznie od owej pozornej oszczędności i od prędkości nadmiernych, które utrudniają dozór, powiększają tarcie, a w dynamomaszynach, przyśpieszają zniszczenie kolektorów przez iskry.

Na pytanie czy nowe przedsiębierstwo tramwayów elektrycznych wytrzyma próbę techniczną co do trwałości i opłaci się ekonomicznie, odpowiedzieć może tylko dłuższe doświadczenie[1]). Pomyślne rozwiązanie tego zadania zależy przeważnie od udoskonalenia akumulatorów. *A. H.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, w r. 1885[2]). Węgiel kamienny wydobywano w Królestwie Polskiem, w r. 1885, w 27-u kopalniach, które wydały takowego, w różnych gatunkach, **108 075 009** pudów, czyli o 139 816 pudów więcej aniżeli w r. 1884 [3]).

1. Pod względem zakresu produkcyi, pierwsze miejsce w r. 1885, podobnie jak i w latach ubiegłych, zajmują kopalnie Towarzystwa przemysłowo-górniczego *von Kramsta*, które wydały węgla 38 349 364 pudów, czyli o 654 993 pudów mniej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tych kopalń przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla							
	grubego	kostkowego	drobnego	orzeszkowego	drobno-orzeszkowego	miału	niesortowanego	razem
	pudów							
Jerzy	11 424 504	4 901 162	7 911 410	732 700	990 320	631 469	—	26 591 565
Ignacy	5 259 605	2 147 243	4 335 669	2 665	5 980	6 637	—	11 757 799
Razem . .	16 684 109	7 048 405	12 247 079	735 365	996 300	638 106	—	38 349 364

W kopalniach tych działały 4 maszyny wyciągowe o sile 490 k. p., 6 wodociągowych o sile 885 k. p. i 10 pomocniczych o sile 92 k. p. Pracowało tu 1134 górników i 1086 pomocników, czyli razem 2220 osób. Na głównej kopalni Jerzy na jednego robotnika przypadło 72 654 pudów produkcyi, stosunek ten w 1884 wynosił 1 : 80 238.

2. Drugie z porządku miejsce zajmują w r. 1885 kopalnie Dąbrowskie, należące do pp. *Plemiannikow'a* i *Riesenkampf'a*, a dzierżawione przez Towarzystwo francusko-włoskie. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym 20 453 720 pudów węgla, czyli o 390 031 pudów mniej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tych kopalń przedstawia się jak następuje:

[1]) W ostatniej chwili doszła nas wiadomość, że tramwaye *Reckenzaun'a* nie są już czynne w Berlinie, i że całe przedsiębierstwo odstąpione zostało firmie *Siemens'a*, która obmyśla odpowiednie ulepszenia. Tym sposobem, wątpliwości, które wyraziliśmy w naszem sprawozdaniu, okazały się całkiem słusznemi. (Przyp. Aut.)

[2]) Redakcye czasopism, któreby korzystały z niniejszego sprawozdania prosimy o cytowanie źródła. (Przyp. Red.)

[3]) Por. zeszyt czerwcowy Przegl. Techn. z r. 1885, t. XXI, str. 137.

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla			
	grubego	kostkowego	drobnego	razem
	p u d ó w			
Ksawery-Koszelew	2 691 029	1 662 564	2 231 221	6584 814
Paryż	5 368 598	3 316 809	4 451 265	13 136 672
Hieronim	299 240	184 880	248 114	732 234
Razem . .	8 358 867	5 164 253	6 930 600	20 453 720

Na kopalniach Dąbrowskich działały 4 maszyny wyciągowe o sile 570 k. p., 2 wodociągowe o sile 470 k. p. i 2 pomocnicze o sile 44 k. p. Kopalnie zatrudniały 787 górników i 725 pomocników, czyli razem 1512 osób. Najbardziej zadawalniający wynik pracy ludzkiej dała kopalnia „Paryż“, gdzie na jednego robotnika przypadło 33 007 pudów produkcyi. W r. 1884 stosunek ten wynosił 1 : 31 363.

3. Trzecie z porządku miejsce, zajmują, tak jak i w r. 1884 kopalnie w Sielcu i Strzyżowicach, należące do towarzystwa przemysłowo-górniczego *hr. Renarda*. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym 15 027 828 pudów węgla, czyli zmniejszyły swą produkcyę, względnie do r. 1884, o 637 976 pudów. Szczegółowa produkcya kopalń, o których mowa, przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a							
	grubego	kostkowego	drobnego	orzeszkowego	drobno-orzeszkowego	miału	niesortowanego	razem
	p u d ó w							
Ludwigshoffnung-Andrzej . .	3 309 312	1 984 417	1 668 118	957 847	7 543	73 676	3 226 307	11 227 220
„ Matylda . .	—	—	—	—	—	—	2 078 980	2 078 980
Fryderyka	450 028	369 037	252 694	171 766	—	61 142	—	1 304 667
Fanny	—	—	—	—	—	—	83 752	83 752
Andrzej.	158 881	83 185	19 244	29 478	—	42 421	—	333 209
Razem . .	3 918 221	2 436 639	1 940 056	1 159 091	7 543	177 239	5 389 039	15 027 828

Na kopalniach powyższych działało 6 maszyn wyciągowych o sile 452 k. p., 11 wodociągowych o sile 1635 k. p. i 22 pomocniczych o sile 157 k. p. Kopalnie zatrudniały 1216 górników i 42 pomocników, czyli razem 1258 osób. Najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej miał miejsce na kopalni „Ludwigshoffnung-Andrzej“, gdzie na jednego górnika przypadło 18 315 pudów produkcyi. Stosunek ten w r. 1884 wynosił 1 : 22 472.

4. Następne z porządku miejsce zajmują kopalnie *Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych*, które w r. 1855 wydały 12 103 552 pudów węgla, czyli o 814 929 pudów mniej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tych kopalń przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla				
	grubego	kostkowego	drobnego	orzeszkowego	razem
	p u d ó w				
Feliks, szyb Gustaw	2 901 245	440 987	2 030 324	86 596	5 459 152
Feliks, szyb Leopold	778 195	—	614 850	40 705	1 433 750
Kazimierz . . .	2 086 596	773 675	2 043 634	306 745	5 210 650
Teodor (czasowo w zastoju)	—	—	—	—	—
Jakób „	—	—	—	—	—
Razem . .	5 766 036	1 214 662	4 688 808	434 046	12 103 552

Na kopalniach Warszawskiego Towarzystwa działało 6 maszyn wyciągowych o sile 590 k. p., 14 wodociągowych o sile 1087 k. p. i 2 pomocnicze o sile 53 k. p. Kopalnie zatrudniały 279 górników i 471 pomocników, czyli razem 750 osób. Najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej osiągnięto na kopalni „Feliks“ w szybie „Leopold“, gdzie na jednego górnika przypadło średnio 46 250 pudów produkcyi. Stosunek ten w r. 1884 wynosił 1 : 42 843.

5. Piąte z porządku miejsce zajmuje kopalnia „Wiktor“ p. *Szymona Kuźnickiego*, która w roku sprawozdawczym wydała 7 654 818 pudów węgla, czyli powiększyła swą produkcyę o 396 648 pudów. Szczegółowa produkcya tej kopalni przedstawia się jak następuje:

węgla grubego	2 378 394	pudów
„ kostkowego . . .	1 044 474	„
„ drobnego	1 805 160	„
„ orzeszkowego . .	715 602	„
„ drobno-orzeszk. .	977 922	„
„ miału	733 266	„
razem . . .	7 654 818	pudów.

Na kopalni „Wiktor“ działały 2 maszyny wyciągowe o sile 130 k. p., 3 wodociągowe o sile 850 k. p. i 5 pomocniczych o sile 72 k. p. Kopalnia zatrudniała 120 górników i 262 pomocników, czyli razem 382 osób. Na jednego górnika przypadło 63 790 pudów produkcyi, który to stosunek w r. 1884 wynosił 1 : 60 485.

6. Następne miejsce w roku sprawozdawczym zajmują kopalnie „Michał“ i „Ernest“ w pobliżu osady Czeladź, należące do *Czeladzkiego towarzystwa bezimiennego*. Kopalnie te wydały w 1885 r. 4 208 940 pudów węgla, czyli o 1 700 760 pudów więcej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya kopalń Czeladzkich przedstawia się jak następuje:

węgla grubego	666 570	pudów
„ kostkowego . . .	139 410	„
„ drobnego	3 140 640	„
„ miału	262 320	„
razem, j. w. . .	4 208 940	pudów.

Na kopalniach tych działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 k. p. i 4 wodociągowe o sile 400 k. p. Kopalnie zajmowały 190 górników i 50 pomocników, czyli razem zatrudniały 240 osób. Na jednego górnika przypadło 22 152 pudów produkcyi. W r. 1884 stosunek ten wynosił 1 : 13 063.

7. Siódme z kolei miejsce, zajmuje w roku sprawozdawczym, kopalnia „Mikołaj“ pod wsią Gołonogiem, stanowiąca własność pp. *Surmont'a*, *Toeplitz'a* i *Rau'a*, która wyprodukowała 4 091 730 pudów węgla, czyli o 548 495 pudów więcej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tej kopalni przedstawia się jak następuje:

węgla grubego	3 546 730	pudów
„ kostkowego . . .	185 000	„
„ drobnego	360 000	„
Razem, j. w. . .	4 091 730	pudów.

Na kopalni „Mikołaj“ były czynne 2 maszyny wyciągowe o sile 25 k. p. i 6 wodociągowych o sile 50 k. p. Kopalnia zatrudniała 290 górników i 210 pomocników, a więc dawała pracę 500 osobom. Na jednego górnika przypadło 14 109 pudów produkcyi. W r. 1884 stosunek ten wyniósł 1 : 13 271.

8. Ósme miejsce zajmuje kopalnia „Jan“ pod Dąbrową, należąca do p. *Franciszka Lapińskiego.* Kopalnia ta wydała w roku sprawozdawczym 2 562 690 pudów węgla, czyli zmniejszyła swą produkcyę o 38 112 pudów. Szczegółowa produkcya kopalni „Jan“ przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . . 620 562 pudów
„ kostkowego . . . 36 948 „
„ drobnego . . . . 197 166 „
„ niesortowanego . . 1 708 014 „
Razem, j. w. . . 2 562 690 pudów.

Na kopalni tej działały 2 maszyny wyciągowe o sile 38 k. p., 7 wodociągowych o sile 60 k. p. i 3 pomocnicze o sile 25 k. p. Pracowało tu 145 górników i 204 pomocników, czyli razem 349 osób. Jeden górnik wyrobił przeciętnie 17 674 pudów węgla; w r. 1884 stosunek ten wynosił 1 : 7978.

9. Następne miejsce zajęła w r. 1885, kopalnia „Maciej“ pod Gołonogiem, należąca do *austryackiego banku krajowego* (Laenderbank). Kopalnia ta wydała w roku sprawozdawczym 1 957 306 pudów węgla, czyli względnie do 1884 r., o 198 075 pudów więcej. Szczegółowa produkcya kopalni „Maciej“ przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . . 1 593 462 pudów
„ kostkowego . . . 78 221 „
„ drobnego . . . . 285 623 „
razem, j. w. . . 1 957 306 „

Na kopalni działały 3 maszyny wyciągowe o sile 34 k. p. i 3 wodociągowe o sile 65 k. p. Pracowało tu 196 górników i 117 pomocników, czyli razem 313 osób. Na jednego górnika przypadło 9986 pudów produkcyi. W r. 1884 stosunek ten wynosił 1 : 8540.

10. Dziesiąte z kolei miejsce zajmują w r. 1885 kopalnie „Walerya“ i „Władysław“ pod wsią Grodźcem, należące do p. *Stanisława Ciechanowskiego.* Kopalnie Grodzieckie wydały w roku sprawozdawczym 1 338 552 pudów węgla, czyli o 60 266 pudów mniej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tych kopalń przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla		
	grubego	niesortowanego	razem
	p u d ó w		
Walerya	279 888	510 324	790 212
Władysław	173 916	374 424	548 340
Razem . .	453 804	884 748	1 338 552

Na kopalniach Grodzieckich działały 2 maszyny wodociągowe o sile 35 k. p. Pracowało tu 65 górników i 164 pomocników, czyli razem 229 osób. Na jednego górnika przypadło na kopalni „Władysław“ 21 934 pudów produkcyi W r. 1884 stosunek ten wynosił 1 : 17 846.

11. Kopalnie pod wsią Łogisza, „Antoni“, „Kazimierz“ i „Aleksander“, należące do pp. *Macieja Stochelskiego* i *Zendla Zmigroda,* wydały w roku sprawozdawczym 244 620 pudów węgla, czyli o 106 494 pudów mniej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya tych kopalń przedstawia się jak następuje: Kopalnia „Antoni“ wydała węgla:

grubego . . . 52 662 pud.
kostkowego . . 54 084 „
drobnego . . . 88 914 „
razem . . 195 660 pud.

Kopalnie „Kazimierz“ i „Aleksander“ wydały po 24 480 pudów miału węglowego. Trzy powyższe kopalnie zatrudniały 12 górników i 21 pomocników, czyli razem 33 osób; na każdego górnika przypadło 20 385 pudów węgla. Na kopalniach działała 1 maszyna wyciągowa 10-konna i 2 wodociągowe o sile 18 k. p.

12. Kopalnie „Herman“ i „Teodor“ pod Sławkowem, w pow. olkuskim gub. kieleckiej, wydały w roku sprawozdawczym 80 324 pudów węgla, czyli o 11 024 pudów więcej aniżeli w r. 1884. Szczegółowa produkcya kopalń Sławkowskich wykazaną jest w poniższej tabliczce:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla			
	grubego	kostkowego	drobnego	razem
	p u d ó w			
Herman	13 500	9 000	19 800	42 300
Teodor . . .	10 000	10 000	18 024	38 024
Razem . .	23 500	19 000	37 824	80 324

Na kopalniach tych działała 1 maszyna wodociągowa, 10-konna. Kopalnie zatrudniały 8 górników i 16 pomocników, czyli razem 24 osób. Na jednego górnika przypadło 10 040 pudów produkcyi, który to stosunek w r. 1884, wynosił 1 : 8663.

13. Kopalnia „Witold“ pod wsią Psary, należąca do spadkobierców *Ludwika Grabiańskiego,* wydała w roku sprawozdawczym 1100 pudów węgla, czyli o 1650 pudów mniej niżeli w r. 1884. Produkcya szczegółowa tej kopalni przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . 200 pudów
„ kostkowego . . 300 „
„ drobnego . . . 600 „
razem j. w. . . 1100 pudów.

Kopalnia ta, bez maszyn parowych, zatrudniała 2 górników i 1 pomocnika.

14. Wreszcie, kopalnia „Sylwestra“ pod wsią Sarnowem, należąca do p. *Sylwestry Bednarczykowej,* nie posiadająca maszyn parowych i zatrudniająca 3 górników, wydała węgla kostkowego 465 pudów, czyli o 735 pudów mniej aniżeli w r. 1884.

Z zestawienia cyfr powyżej przytoczonych okazuje się, że w ciągu r. 1885 otrzymano w kopalniach węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, następujące ilości różnych gatunków węgla kamiennego:

grubego	44 063 117 pud.,	czyli około 40%
kostkowego	17 421 861 „	„ 16%
drobnego.	31 722 470 „	„ 30%
orzeszkowego	3 044 104 „	„ 3%
drobno-orzeszkowego . .	1 981 765 „	„ 2%
miału	1 859 891 „	„ 2%
niesortowanego.	7 981 801 „	„ 7%
razem . . .	108 075 009 pud.,	czyli około 100%

Porównanie powyższych ilości odsetkowych, z takiemiż danemi ostatniego sprawozdania naszego stwierdza, że cyfry odsetkowe z r. 1885 prawie zupełnie nie różnią się od takichże cyfr z 1884 r. Cyfra odsetkowa dla węgla grubego jest wprawdzie nieco mniejszą, lecz cyfra dla węgla niesortowanego, w którym, naturalnie, i grube kawałki znajdywać się musiały, jest większą.

W roku sprawozdawczym, tak jak w latach poprzednich, największa produkcya przypadła na kopalnię „Jerzy“, należącą do towarzystwa górniczo-przemysłowego *von Kramsta.* Kopalnia „Jerzy“ wydała w r. 1885 węgla 26 591 565 pudów, czyli przewyższyła swą produkcyę z r. 1884 o 112 896 pudów. Wynik pracy ludzkiej był na tej kopalni również najbardziej zadawalniający, gdyż, jakieśmy to wykazali powyżej, na jednego górnika przypadło 72 654 pudów produkcyi. Na kopalni „Jerzy“ pracowało 336 górników i 880 pomocników, czyli razem 1216 osób. Działały tu 2 maszyny wyciągowe o sile 250 k. p., 3 wodociągowe o sile 460 k. p. i 5 pomocniczych o sile 50 k. p.

We wszystkich kopalniach węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, było w r. 1885 czynnych 137 maszyn parowych, o sile ogólnej 8507 k. p., czyli liczba maszyn zwiększyła się w roku sprawozdawczym o 15, a ich siła o 1682 k. p.

W ogólnej liczbie maszyn, czynnych w ciągu r. 1885 na kopalniach węgla, mieściło się:

maszyn wyciągowych . . .	32	o sile 2499 k. p.
„ wodociągowych . .	61	„ 5565 „
„ pomocniczych . . .	44	„ 443 „
razem, j. w. . .	137 masz. par.,	o sile 8507 k. p.

Na powyżej wyszczególnionych kopalniach, pracowało w ciągu roku sprawozdawczego 4447 górników i 3369 pomo-

ników, czyli razem 7816 osób, a więc liczba osób pracujących na kopalniach, zwiększyła się o 231, przyczem znacznie zwiększyła się liczba górników, a natomiast stosunkowo zmniejszyła się liczba pomocników. W r. 1885, na jednego robotnika przypadło 13827 pudów produkcyi, podczas gdy w r. 1884 stosunek ten wyniósł 1 : 14230.

Oprócz węgla kamiennego, wydobywano w r. 1885, tak jak i w latach poprzednich, węgiel brunatny, na kopalni „Joanna“ pod wsią Poręba-Mrzygładzka, należącej do p. *Zygmunta Pringsheima*. Kopalnia „Joanna“ wydała w roku sprawozdawczym 1207488 pudów węgla, czyli zwiększyła swą produkcyę o 550864 pudów. Na kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 20 k. p. i 2 wodociągowe tejże siły. Pracowało tu 105 osób, a. m. 60 górników i 45 pomocników. Na jednego robotnika przypadło 20125 pudów produkcyi, podczas gdy w r. 1884 stosunek ten wynosił 1:21887.

Tak więc wszystkich gatunków węgla kopalnego wydobyto w Królestwie Polskiem, w roku sprawozdawczym, **109282497** pudów, czyli o 690680 pudów więcej aniżeli w r. 1884. *Winc. Choroszewski*, inż.-górn.

Próbowanie kotłów parowych pod ciśnieniem wody. Wydział stowarzyszenia amerykańskiego „United States Master Mechanic's Association“ rozesłał do 240 członków okólnik, w celu zasięgnięcia wiadomości odnoszących się do prób kotłów parowych i ogłosił na podstawie 13-u otrzymanych odpowiedzi, sprawozdanie w czasopiśmie „Engineer“, którego treść (według Dzien. politechn. Dingler'a, r. 1886, tom 260, zesz. 4), jako godną uwagi, przytaczamy.

W trzech odpowiedziach oświadczono się wprost przeciw wszelkim próbom hydraulicznym, uważając je za zupełnie niewłaściwe, a w jednej z nich, poparto ten pogląd przytoczeniem przykładu, że kocieł parowy, który pod ciśnieniem wody przy 8,2 atm. ciekł wszystkiemi szwami, równe ciśnienie pary wytrzymywał całkiem szczelnie (?). Reszta sprawozdawców, głosująca za utrzymaniem próby hydraulicznej, radzi jednomyślnie, napełniać kotły mające się próbować, wodą gorącą, poczem takowe podpalać, a to w celu wywołania prądów zapobiegających nierównomiernemu rozszerzaniu się materyału. Co do wysokości nadwyżki ciśnienia przy próbie, ta takową oznaczają sprawozdawcy od 1,7 do 2,7 atm.

W odpowiedzi *Lawson'a* z „Lawson, Non-explosive Boiler-Company“, kwestya ta jest bliżej określoną, mniema on bowiem że ciśnienie odpowiadające $^1/_5$ wytrzymałości materyału jest dla znitowania zupełnie nieszkodliwe.

Na podstawie tych sprawozdań i własnych doświadczeń, Wydział stowarzyszenia amerykańskiego zaleca: ażeby kotły nowe, pracujące przy ciśnieniu zwyczajnem, próbować wodą gorącą pod ciśnieniem 12,3 atm., z zachowaniem tej ostrożności aby z rozpoczęciem tłoczenia wstrzymać się do czasu póki temperatura napuszczonej wody nie zrówna się z temperaturą ścian kotła, przyczem wszelkie odkształcenia kotła, w miarę podnoszenia się ciśnienia, należy obserwować i zawarunkowane być winno, ażeby po usunięciu ciśnienia, ankrowania nie uległy najmniejszemu odkształceniu. Następne próby tak z nowości wypróbowanego kotła, poprzedzone dokładną rewizyą, winny się odbywać za pomocą wody gorącej, przy ciśnieniu przewyższającem normalne nie więcej jak o 1,7 atm. Co do odstępów czasu w jakich próby mają być ponawiane, to takowe wynosić winny dla wszystkich bez wyjątku kotłów, w pierwszych 2-ch latach po ich ustawieniu—rok, a w następnych latach—6 miesięcy. *A. R.*

Zabezpieczenie wnętrza budowli pokrytych blachą falistą, od wilgoci ściekającej z dachów. W fabryce wagonów w Rydze, jedną z szop murowanych i ogrzewanych, pokryto dachem z blachy falistej w kształcie odcinka koła, lecz wkrótce, z nadejściem zimy, zaczęła się na blasze zbierać wilgoć, która spadała kroplami, jak to zwykle bywa przy tego rodzaju dachach. Dla usunięcia powyższej niedogodności, zarządzono pokrycie całej spodniej powierzchni dachu deskami, w następujący sposób: W kierunku długości budynku przymocowano do blachy za pomocą sworzni, grube łaty dębowe, w odstępach zależnych od mniejszej lub większej krzywizny dachu. Łaty te miały po dwa felce, od strony ku blasze zwróconej, a pomiędzy te felce zasunięto deseczki heblowane, $^5/_8$ cala grube i szczelnie ze sobą na wpust połączone. W ten sposób, przestrzeń wewnętrzna szopy oddzieloną została od blachy opierzeniem drewnianem, a pomiędzy deskami i blachą utworzyła się warstwa powietrza, chroniąca od skraplania się wilgoci. Skutek w zupełności odpowiedział oczekiwaniu, gdyż jedynie podczas bardzo silnych mrozów przenoszących —20° C., spostrzedz się dawały ślady wilgoci na spodniej powierzchni desek, a i tegoby nie było, gdyby deski były grubsze. Uważać przytem należy, ażeby nie pozostawione były jakiekolwiek otwory pomiędzy blachą i deskami, gdyż przez to odosobniająca warstwa powietrzna, straciłaby swe znaczenie.

(Rig. Ind. Ztg. N. 7 1886). *J. Hh.*

II-ie narady międzynarodowe techniczne w przedmiocie ujednostajnienia sposobów mechanicznego badania materyałów dudowlanych i konstrukcyjnych [1]), odbędą się w Dreznie, w gmachu Szkoły politechnicznej w d. 20 i 21 września r. b.— Przedmiotem narad tych będą w pierwszym rzędzie pytania, których bliższe zbadanie i opracowanie poruczone zostało oddzielnej komisyi technicznej, wyznaczonej z grona uczestników narad odbytych w Monachium w r. 1884. Sprawozdanie z czynności komisyi tej ogłoszone już zostało wraz ze sprawozdaniem narad odbytych w Monachium, w zeszycie XIV wydawnictwa prof. *Bauschinger'a* p. n. „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in München“, wychodzącego nakładem księgarni *T. Ackermann'a* w Monachium.—Niezależnie od tego rozpatrywane będą oczywiście i inne pytania oraz wnioski uczestników. *—h—*

NEKROLOGIA.

B. p. Maurycy Pacanowski, inżynier-technolog, zmarł d. 4 lipca r. b. w Szczawnicy, dokąd udał się dla poratowania zdrowia nadwątlonego długotrwałą chorobą.— B. p. *Pacanowski*, urodzony w r. 1859 w Tomaszowie, ukończył gimnazyum w Warszawie (1878 r.) i Instytut Technologiczny w Petersburgu (1882 r.).— Po powrocie do kraju poświęcił się zawodowi cukrowniczemu i studyom nad technologią chemiczną, a w stosunkowo krótkim czasie zdobył stanowisko wice-dyrektora cukrowni w Kijanach (w gub. lubelskiej). Pomimo uciążliwej pracy obowiązkowej, zmarły gorliwie śledził za postępami techniki cukrowniczej i przeprowadzał samodzielne spostrzeżenia i doświadczenia w zakresie obranego zawodu. Wyniki tych spostrzeżeń i doświadczeń, obmyślonych umiejętnie i przeprowadzonych sumiennie, *Pacanowski* komunikował Sekcyi II-ej O. W. T. p. p. i h., której był członkiem, i zaznaczył w swych pracach piśmiennych, zamieszczonych w „Przeglądzie Technicznym“ („Przyczynek do teoryi maszyn walcowych rozdrabniających“ (1883). — „O oznaczeniu spółczynnika soku podczas przerobu buraków i niektórych zjawiskach towarzyszących dyfuzyi soku“ (1884) i in.).— Podczas pobytu w Instytucie Technologicznym i następnie po powrocie do kraju, z zamiłowaniem oddawał się studyom nad matematyką wyższą,—a wiadomości w tym zakresie zdobyte, umiał zużytkować korzystnie w pracach zawodowych.

Zgasłego w zaraniu działalności, trudno oceniać wedle już położonych zasług,—zaznaczyć jednak należy, że zmarły pomimo młodego wieku był poważnym, a przytem cichym i sumiennym pracownikiem. Obdarzony niepośledniemi, jak na wiek swój, zasobami naukowemi i darem spostrzegawczym, byłby niewątpliwie działalność swoją na polu wiedzy technicznej zaznaczył trwałemi zasługami,— gdyby śmierć przedwczesna nie zniweczyła nadziei, rozbudzonych przez pierwsze jego prace. — To też wiadomość o zgonie młodego pracownika, przyjętą została ogólnym żalem, tembardziej, iż zmarły, dzięki przymiotom charakteru i koleżeńskiej uczynności, zjednał sobie powszechne uznanie w gronie spółpracowników w zawodzie.

Cześć więc jego pamięci. *—h—*

[1]) Por. zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. 1885, str. 60 i zeszyt styczniowy z r. b., str. 24.

CUKROWNICTWO.

Inwersya w oczyszczonych roztworach cukru. Przyczynę inwersyi zachodzącej w oczyszczonych roztworach cukru, starał się zbadać p. *A. Ladureau*, którego do tych poszukiwań pobudziły zauważone przezeń różnice w polaryzacyi płynu pozostawionego na czas jakiś w rurkach polarymetru. Polaryzacye bowiem, odczytywane najpierw przez pomocników p. *Ladureau*, a następnie przez niego samego, różniły się dość stale, i dość znacznie między sobą. — Regularność w zmniejszaniu się skręcenia płaszczyzny polaryzacyi, pobudziła p. *L.* do badania przyczyny tego zjawiska. Okazało się, że to zmniejszanie się polaryzacyi szło zawsze w parze z tworzeniem się odpowiedniej ilości cukru przemienionego, o czem p. *L.* przekonywał się za pomocą próby z płynem *Fehling'a*. Zawartość cukru krystalicznego, z postępem czasu stopniowo się zmniejszała, ubytek zaś ten postępował w jednych rurkach bardzo prędko, w drugich powoli, w innych wreszcie nie objawiał się zgoła. I tak: napełniono dwanaście rurek jednym roztworem cukru, w dwóch lub trzech rurkach ubywał cukier bardzo szybko, w trzech czy czterech wolniej,— pozostałe zaś leżały przez dni kilka bez zmiany; przyczyna inwersyi przeto, czyli domniemany ferment przemieniający zawartym był nie w płynie, ale w rurkach samych, pomimo że te ostatnie codziennie wodą dobrze wymywano i suszono.

Dla zniszczenia domniemanego fermentu, wymył autor jednę z rurek w których zachodziła inwersya, rozcieńczonym kwasem solnym; do drugiej nalał roztworu $^1/_{1000}$ kwasu karbolowego, trzecią—napełnił podobnym roztworem kwasu salicylowego. Gdy następnie, po wylaniu tych płynów, rurki te napełniono roztworem cukru, ten ostatni pozostał przez kilka dni bez zmiany; widocznie ferment został zniszczony. Gdy natomiast z rurki, napełnionej roztworem który już przez 24 godzin bez zmiany pozostawał, nieco płynu tego odlano i zastąpiono go płynem z drugiej rurki, który już uległ był reakcyi przemieniającej, polaryzacya natychmiast spadła o 1°; po upływie zaś kilku dni roztwór ten, który poprzednio polaryzował 92°, żadnej już nie wykazywał zawartości cukru trzcinowego; całkowita ilość tego cukru uległa w ciągu tego czasu przemianie (inwersyi). Charakterystycznem jest, że roztwory, które takiemu przeobrażeniu podlegają, pozostają jednak przezroczystemi, a są niemi i wtedy nawet, kiedy już płaszczyznę polaryzacyi na lewo skręcają. Wskazywałoby to na nieorganizowaną naturę przemieniającego fermentu, podczas gdy wyczerpywanie się cukru trzcinowego, rosnące z postępem czasu, nakazywałoby przypuszczać obecność jakiegokolwiek żyjątka, mnożącego się i wydzielającego ferment inwertujący. P. *Ladureau* utrzymuje, że pod mikroskopem, w pozornie przezroczystym płynie, dostrzegł łańcuchy bezbarwnych komórek w roztworze tym pływające, i przypuszcza, że te to właśnie komórki są żywym, organizowanym fermentem, powodującym powyższe zmiany.

Reakcya przemienna, czyli inwersya, zachodzi w pewnym regularnie wzrastającym stosunku; tak np. roztwór 90-stopniowy okazał w jednej rurce, po upływie godziny, 89,5°; w drugiej—89,7°; w trzeciej—87°; po dziesięciu godzinach—85°, 86,5° i 60°. Po upływie 30 godzin okazało się w ostatniej z tych trzech rurek 0°, poczem dalszy postęp inwersyi poczyna się zwalniać, po upływie 5 dni bowiem tenże sam roztwór polaryzował —30°, i na tem się zatrzymał, czystym i przezroczystym wciąż jeszcze pozostając; przy polaryzacyi—30° próba z płynem *Fehling'a* okazała, że wszystek cukier trzcinowy został przemieniony. Obecność octanu ołowiu nie przeszkadza bynajmniej reakcyi, a nawet zdaje się jej dopomagać, o czem się autor przekonał z następującej próby. Wziąwszy 100 *cm*³ roztworu cukru, przefiltrował takowy i podzielił na dwie części, z których jednę wlał natychmiast do rurki, zawierającej domniemany ferment, a do drugiej wsypał nieco octanu ołowiu w proszku, i po przefiltrowaniu wlał filtrat do takiejże rurki; dwa te płyny polaryzowały jak następuje:

	natychmiast	*po 24 godz.*	*po 48 godz.*	*po 72 godz.*
1) bez octanu ołowiu	95,1	83,7	69,3	26,5
2) z octanem ołowiu	94,5	76	51	mętny.

W związku z teoretycznym rozbiorem przyczyn inwersyi soków, p. *Ladureau* przytacza ciekawy wypadek z praktyki. Jedna z większych rafineryj belgijskich otrzymała ze strony odbiorców swych szereg skarg, że dostarczony im cukier okazał się wilgotnym, kruchym i prawie niemożliwym do sprzedania. Rafinerya towar ów przyjęła napowrót, dając natomiast inny. Ponieważ wszakże rafinerya ta wyrabia jednocześnie glukozę, posądzono ją o dodawanie tej ostatniej do rafinady, w celu zwiększenia wydatku rafinady, a nawet skargę tej ostatniej treści przed sąd wniesiono. Jednakże, powołani do tej sprawy biegli, przekonali się na mocy szeregu prób, wspólnie i oddzielnie, w laboratoryum i w innej rafineryi dokonanych, że choć może nie absolutnie niemożliwą ale nadzwyczaj trudną jest rzeczą, do głów rafinadowych podczas dekowania wprowadzać glukozę z zamiarem osiągnięcia krystalizacyi w mięszaninie; podobnie wytwarzane głowy rafinady bardzo widocznie od innych się różnią i nie nadają się zupełnie do sprzedaży. Dowiedziono następnie, że owa zakwestyonowana rafinada zawierała nie glukozę obok cukru trzcinowego, ale była mięszaniną cukru trzcinowego i cukru przemienionego (zinwertowanego), że zatem glukoza nie została z celem zafałszowania towaru do głów wprowadzoną, lecz że się takowa w zupełnie czystych głowach rafinady, już po wyjściu ich z rafineryi, skutkiem przemiany cukru trzcinowego wytworzyła. Na zasadzie takiego zaportu biegłych uznano skargę za nieuzasadnioną.

Z powyżej przytoczonych faktów widocznem jest, jaką wagę miałoby ścisłe zbadanie fermentu sprowadzającego inwersyę, tak ze względów praktycznych przy analizach cukru i robotach rafineryjnych, jak i pod względem czysto naukowym. *Stanisław Radecki Mikulicz.*

Porównanie saturacyi Frey-Jellink'a z saturacyą Siegert'a, oparte na danych otrzymanych w ostatniej kampanii w cukrowni Łukowe [1]. Saturacya *Siegert'a*, różni się od satur. *Frey-Jellink'a* głównie oddzieleniem czynności defekowania od właściwej saturacyi, przedzielając obie stacye tłoczniami błotnemi.

W szlamie defekacyjnym wydala się zatem z soków i te niecukry, które już raz wapnem strącone, w obec kwasu węglowego przeszłyby do soku rozpuściwszy się napowrót. Uzyskawszy przez kilkakrotną saturacyę większy stopień oczyszczenia—mniej potrzeba dbać o nie przy filtracyi przez kości i można zredukować użytą ilość tychże do 50 lub 75%.

Cukrownia Łukowe pracowała systemem *Siegert'a* przez kamp. 1883/4 r., wprowadziwszy potrójną saturacyę, dla uniknięcia kosztów powiększenia kościarni.

Przebieg roboty co do jakości cukru i soku był zadawalniający. Fabryka jednak, niezaopatrzona w dostateczną ilość tłoczni błotnych, będących nadto wadliwej do wysładzania konstrukcyi, zmuszoną była w następnej kampanii powrócić do satur. *Frey-Jellink'a* i tym też systemem pracowano w pierwszej połowie ostatniej kampanii.

Gdy jednak w grudniu buraki zaczęły okazywać wyjątkowo niską czystość, 78 do 76, przy 3 do 3½% niecukru, zachodziła potrzeba lepszego oczyszczenia soków, a więc podwyższenia ilości wapna i kości.

W obec obfitego urodzaju buraków, wynoszącego 200% względnie do zeszłorocznego, nie można było myśleć o pomniejszeniu przerobu, przeto zastosowano znowu system *Siegert'a*, który umożliwił przerób bez powiększenia kościarni.

Pracowano systemem *Siegert'a* przez 63 dni, a. m. od 1 stycznia do 10 marca, osiągnąwszy przy $3^1/_2$ do $3^3/_4$% wapna, a 3 do 4% kości, najzupełniej zadawalniające rezultaty, mało różniące się od rezultatów otrzymywanych na początku kampanii, to jest wtedy, gdy czystość buraków była więcej do czystości normalnej (80 do 82) zbliżoną. Przerób krajanki pozostał niezmieniony. — Objaśnić muszę, że właściwy system potrójnej saturacyi *Siegert'a* musiał być tu nieco *zmodyfikowanym* w zastosowaniu się do miejscowych warunków. Opuszczono II-gą saturacyę (0,03 do 0,04 alk.), filtro-

[1]) Streszczenie referatu odczytanego w d. 28 maja r. b. na posiedzeniu Sek. II-ej Oddz. Warsz. T. pop. prz. i handlu.

wano zaś przez kości zarówno sok rzadki, jak gęsty. W takich warunkach przedstawiła się dobra sposobność porównania obu systemów; — postanowiłem przeto przedstawić przybliżony rachunek zysków i strat, obliczony na 1000 korcy buraków, co właśnie odpowiada przerobowi dziennemu fabryki.

Otóż główne czynniki, przemawiające *za* lub *przeciw* saturacyi *Siegert'a* są: kości, wapno, płótno na tłocznie i strata cukru w szlamie defekacyjnym.

Kości:

Do satur. *Fr. Jel.* użyto 6 filtrów, odświeżenie, roboc., zużycie i t. d. jednego filtra wynosi 2 rub. 37 kop., co daje 14,22 rub.

Do satur. *Siegert'a* użyto 3 filtry po 2,37 rub., „ 7,11 „

Zysk. . . 7,11 rub.

Płótno na tłocznie defekacyjne:

Do satur. *Fr. Jel.* użyto 170 łokci płótna po 22½ kop., co daje . . . . 38,25 rub.

Do satur. *Sieg.* użyto 105 łokci płótna po 22½ kop., co daje . . . . 23,62 rub.

Do sat. *Sieg.* użyto 60 łokci juty po 17 kop. . . . . 10,20 „ 33,82 „

Zysk. . . 4,43 rub.

Wapno:

Do satur. *Sieg.* użyto średnio o 1,3% więcej wapna, co przy cenie jego 58 kop. za 100 funtów daje straty 22,62 rub.

Strata cukru w szlamie defekacyjnym.

Średnio powiększyły się straty w szlamie przy satur. *Siegert'a* o 0,16% wagi krajanki. Przyjmując cenę cukru w szlamie 5 kop. za 1 funt otrzymamy straty 24,00 rub.

Zestawienie ogólne.

	Zysk.	*Strata.*
Kości	7,11 rub.	—
Płótno	4,43 „	—
Wapno	—	22,62 rub.
Strata cukru w szlamie	—	24,00 „
	11,54 rub.	46,62 rub.

Z powyższych liczb wypada dla sat. *Siegert'a* na 1000 korcy buraków straty *35 rub. 8 kop.*, co daje na korzec 3½ kop.— Objaśniając bliżej niektóre pozycye nadmieniam, że *płótna*, pomimo większej ilości wapna, szlamu, a więc i większej pracy tłoczni, wychodzi na 1000 korcy buraków mniej przy satur. *Siegert'a.* Fakt ten potwierdza zestawienie porównawczych liczb tej kampanii z poprzedniemi.— Rzecz ta przedstawiłaby się niezawodnie mniej korzystnie przy zastosowaniu trzech saturacyj.

Juta ma własność użytkową taką samą, jak płótno; jest tańszą, lecz mniej trwałą,—jak to stwierdziły doświadczenia w różnych kombinacyach przeprowadzane. Przyznać jednak trzeba, że sok łatwiej przez jutę odcedza się.

Strat cukru w szlamie defekacyjnym można było uniknąć przez dostawienie jeszcze trzech tłoczni błotnych. W tym wypadku jednak trzebaby było wziąść pod uwagę ilość wody wysłodowej z tłoczni błotnych, która wszystka nie mogąc być użytą do wapna, wpływałaby na zwiększenie kosztów odparowania soków.

Powiększenia się wydatku cukru z masy, lub zbyt widocznego wpływu na krystalizacyę produktów—nie dało się przy satur. *Sieg.* zauważyć. Wreszcie na niekorzyść satur. *Siegert'a* przemawia jeszcze zwiększenie najmu robotnika i koszty urządzenia fabryk, a. m.: dostawienie większej ilości tłoczni i kotłów saturacyjnych (blisko o ⅓ część).

W Łukowych liczb stąd wynikłych pod uwagę brać nie można, gdyż pierwsza pozycya jest zbyt nieznaczną z powodu taniego robotnika, zaś urządzeń nowych fabryka nie robiła, poprzestając na tych, jakie już poprzednio posiadała— Koszty rur komunikacyjnych były nieznaczne.

Powyżej przytoczona strata 3½ kop. na korcu buraków, ma wyłącznie miejscowe znaczenie. Do innych fabryk da się o tyle zastosować, o ile warunki urządzenia miejscowego, ceny wapna, najmu robotnika—są do łukowskich podobne.

Zarząd fabryki Łukowe, postanowił na przyszłą kampanię powrócić do podwójnej saturacyi *Frey-Jellink'a*, zachowując jednak raz już użyte rury komunikacyjne w pogotowiu, by w razie potrzeby można było w krótkim czasie dopełnić urządzenia dla posługiwania się saturacyą *Siegert'a*.

Bezwarunkowo opłaci się to uczynić, mimo wykazanych strat, w takim właśnie wypadku, jak powyżej opisany, gdy przy burakach o niskiej czystości w spóźnionej kampanii niepodobna jest otrzymać, z powodu *braku odpowiednich urządzeń fabrycznych*, dostatecznie oczyszczonych soków.

J. Ślaski, chem. techn.

Przyp. Red. Pozostawiając na uboczu ocenę wyższości metody *Siegert'a* nad *Frey-Jelink'a*, pozwolimy sobie zwrócić uwagę na pewne nieścisłości podanych wywodów i obrachunków.

Metoda *Siegert'a* różni się od *Frey-Jelink'a* nietylko odcedzeniem soków po defekacyi, ale i rozdzieleniem saturacyi na dwa stadya i dodaniem 3-ej saturacyi. Przy modyfikacyi lepiej było pominąć 3-ą saturacyę, jak pomijać drugą, t. j. stosować pierwotną metodę *Siegert'a*, przez co rezultaty byłyby więcej do właściwej metody zbliżone. Przy porównaniu przerobu obu metodami należało mieć na uwadze jednakowe warunki, t. j. nietylko ten sam przerób, ale i tąż samą czystość soków.

Gdyby cukrownia Łukowe przerabiała dalej buraki niższej czystości metodą *Frey-Jelink'a*, musiałaby również używać większej ilości wapna;—powiększenie więc ilości takowego nie może iść w całości na koszty metody *Siegert'a.*

Pozostawienie w szlamie defekacyjnym większej ilości cukru, jakoby dla trudności wysładzania i odparowania wysłodów, jest również nieusprawiedliwionem; przy użyciu bowiem metody *Frey-Jelink'a* musianoby również użyć większej ilości kości do filtracyi, w skutek czego zamiast wysłodów z pras przybyłyby wysłody z filtracyi soków cienkich, równoważące ilość wysłodów z tłoczni.

Przy usunięciu płótna, a użyciu do defekacyi juty, do saturacyi zaś tkaniny bawełnianej, koszty zużycia płótna byłyby jeszcze mniejsze, jak przy połowicznem cedzeniu przez płótno.

W obec tak nieścisłego porównania z podanych rezultatów cukrowni Łukowe, nie możemy wnioskować o wyższości pod względem finansowym jednej metody nad drugą.

Co do objawionego zdania, iż przy robocie metodą *Siegert'a* nie zauważono powiększenia wydatku cukru z masy, ani też widocznego wpływu na krystalizacyę produktów, to takowe jest w sprzeczności z założeniem, jakie miano przy zmianie metody wśród kampanii. — Jeżeli tylko metodą *Siegert'a* otrzymano z buraków gorszych te same rezultaty, jak metodą *Frey-Jelink'a* z lepszych buraków, to już wyższość metody *Siegert'a* byłaby dowiedzioną. *J. P.*

O wpływie temperatury na czystość soku dyfuzyjnego.

Ważną jest rzeczą trafne podgrzewanie krajanki podczas roboty, bo od tej czynności zależy większa lub mniejsza czystość soku dyfuzyjnego. Niska i tak niestała czystość (bo od spółczynnika 61 do 78 a nawet 82) przerabianych tu buraków skłoniła mnie do ciągłego badania charakteru soku dyfuzyjnego, otrzymywanego przy różnej temperaturze, i w różnych porach kampanii. Z porównania wyników tej mozolnej obserwacyi okazuje się, że chcąc utrzymać mniej więcej stałą poprawę spółczynnika czystości, potrzeba mieć na uwadze: czystość soku normalnego, porę, w jakiej odbywa się przerób i temperaturę krajanki samej. I tak, szereg prób z krajanką o czystości w granicach 82 — 82,74 podgrzewanej do temperatury 81,25° C. dał poprawę spółczynnika o 2,30; przy tychże warukach otrzymywany sok z krajanki o spółczynniku 78,20 miał czystość średnią 79,90; czyli poprawa była tylko o 1,70.— Krajanka o spółczynniku 82,65 podgrzewana do temperatury 85° C. dała sok o spółczynniku 83,90, czyli poprawa zeszła do połowy; drugi gatunek krajanki o spółczynniku 78,50 przy tejże temperaturze 85° C. nie dał poprawy żadnej. Też same gatunki krajanki w m. styczniu i lutym podgrzewane do temperatury 81,25° C. dały poprawę 0,75; do temperatury 77½ dały poprawę spółcz. o 1,50; przy temperaturze 75° C. poprawa była o 3,01. Też same zjawiska powtarzają się przy burakach zmarzniętych: krajanka o czystości średniej 77,31 grzana do temperatury 81,25, dała poprawę spółcz. o 0,21; buraki tegoż gatunku przy temperaturze 77½° dały poprawę 1,25; przy temperaturze 75° C. poprawa była 3,16. Próby zawsze są brane po przestoju przy rozpoczęciu roboty.

Soki z krajanki o niższej czystości otrzymywane przy wyższych temperaturach, a zwłaszcza z buraków starszych zachowują się w saturacyi nadzwyczaj burzliwie, a przy zgęszczaniu w gotowaniu są obojętnemi na temperaturę i go-

tują się wolno. Po spaleniu dają stosunkowo mniej popiołów, z czego wynika, że zawierają wiele niecukrów organicznych. Są to może wyniki warunków czysto miejscowych, zależne od charakteru części składowych buraka, nie mniej jednak wpływają na bieg fabrykacyi.

Zakrzówek Fabryczny. *Z. Świecianowski.*

Przyp. Red. Próby robione w Zakrzówku nad wpływem ciepłoty na czystość soków przy dyfuzyi stwierdzają tylko fakt znany od dawna, że im przy możliwie niskiej pracujemy temperaturze, tem otrzymane soki posiadają wyższy spółczynnik czystości. Ten wpływ ciepłoty jest zawsze widocznym przy przerobie buraków o niższej czystości;—przy przerobie zaś buraków o wyższym spółczynniku często polepszenie czystości jest bardzo małe a nawet zdarza się pogorszenie soków. Mniejsza ilość popiołów w takich sokach przekonywa, iż znajdują się w nich niecukry organiczne łatwiej dyfundujące od cukru, pogorszające więc ich czystość.

W obec ważności i ogólnej dążności otrzymywania jak najczyściejszych soków, wszelkie w tym kierunku czynione próby są bardzo pożądane. *J. P.*

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dział chemiczny.

Louis Aubert i Victor Giraud w Lyonie podają *sposób otrzymywania sacharozy* przez syntezę za pomocą elektryczności.

Substancye zawierające mączkę, np. kartofle, z wodą (w ilości 10-krotnej wagi substancyi mączkowej), kw. siarczanym (5% w stos. subst. mączkowej) i nieco kw. azotnego, utrzymuje się w kadzi we wrzeniu a następnie doprowadza zimną wodą do 100° C. Po zupełnem rozpuszczeniu mączki (krochmalu) puszcza się do kadzi strumień elektryczny za pomocą elektrodów z płatek z aliażu ołowiu z antymonem, zmieniając od czasu do czasu kierunek strumieni przez zmianę biegunów.

Przy użyciu maszyny dynamo-elektrycznej systemu de Meritens, dającej prąd siły 11 Ampera, przy oporze 6 Ohmów, tak że siła elektromotoryczna będzie około 75 Volt, następuje już zwykle przemiana po paru godzinach, ma się rozumieć, iż siła prądu musi być nadzwyczaj starannie regulowaną. Po sprawdzeniu przemiany, t. j. gdy tynktura jodowa nie daje ani zabarwienia, ani osadu, przerywa się działanie prądu, zobojętnia węglanem wapna, dodaje w nadmiarze wodanu wapna dla wydzielenia dextryny i glukozy, saturuje, filtruje, strąca barwniki octanem ołowiu, a po zupełnem oczyszczeniu podgęszcza i poddaje krystalizacyi.

Po wykrystalizowaniu otrzymana sacharoza zawierała:

cukru trzcinowego	88,38%
„ gronowego .	1,00%
popiołów. . . .	3,67%
wody	6,95%

Otrzymana sacharoza miała gęstość 1,502, właściwą siłę skręcenia +68,6.

Płyn *Fehling'a* na zimno nie rozkłada tak otrzymanej sacharozy.

Prawdopodobnie mączka (amylum) w skutek działania kwasu przechodzi tu w glukozę, a ta tracąc wodę, przechodzi w sacharozę podług wzoru:

$$2(C_6H_{12}O_6)—H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Sacharoza może także powstać przez połączenie cząsteczki glukozy z cząsteczką amylu:

$$C_6H_{10}O_5 + C_6H_{12}O_6 = C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Może jeszcze i mączka przez przybranie wody wprost przejść w sacharozę:

$$2(C_6H_{10}O_5) + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}.$$

(Org. 1885, str. 662/3. N. Z. XV, 118).

E. Schulze i *E. Bosshard* stwierdzając dawniejsze swe *odkrycie obecności glutaminy w soku buraczanym*, podają rezultaty badań jej własności optycznych.

Stężony obojętny roztwór wodny glutaminy, zawierający 4 *g* tejże w 100 *cm*³ wody, nie wywołuje dającego się zauważyć skręcenia płaszczyzny polaryzacyi, słabo zakwaszony staje się optycznie czynnym tak, że roztwór 1 *g* glutaminy w 20 *cm*³ wody w obec 0,09 *g* kwasu siarczanego pokazuje w polarymetrze *Ventzke-Soleil* skręcenie 3° w prawo, roztwór zaś 0,541 *g* glutaminy w 20 *cm*³ wody zakwaszonej 0,06 g kwasu szczawiowego dał skręcenie o 1° w prawo.

Ponieważ w soku buraczanym znajduje się i glutamina i kw. szczawiowy, mogą więc być przyczyną błędnych oznaczeń polarymetrycznych cukru, t. j. możemy wykazywać w soku więcej cukru, jak go jest w rzeczywistości. Że jednak ilości glutaminy w soku buraczanym nie są wielkie (nie przechodzą 0,5%), to różnice w oznaczeniach nie przechodzą setnych części stopnia polarymetru i są mało znaczące.

Kw. glutaminowy otrzymany działaniem na glutaminę wody barytowej skręca silnie płaszczyznę polaryzacyi w prawo.

(N. Z. XIV. 159).

Podług spostrzeżenia d-ra *E. O. Lippmann'a obecność rafinozy w roztworach cukrowych* wpływa na krystalizacyę sacharozy, która w tym razie krystalizuje w kryształy wydłużone igiełkowate, z zaostrzonemi końcami. 1 część rafinozy jest w możności spowodowywać podobną zmianę w 12 cz. sacharozy; kryształy takie polaryzują wyżej 100°.

(Org. XXIII. 724).

Na zasadzie tych własności przypuszczamy, iż sacharoza jest dwukształtną i że rafinoza jest także sacharozą krystalizującą w inną formę.

Ostwald podaje rezultaty swej pracy, mające na celu *wyjaśnienie związku pomiędzy stałemi inwersyi* albo *prędkości* (Inversions resp. Geschwindigkeitconstanten) *różnych kwasów i ich przewodzeniem elektryczności.* Z doświadczeń jego okazuje się, że stosunek tych dwóch wielkości jest przybliżenie stałym dla równoważnych między sobą ilości inwertujących kwasów i tego samego ich stężenia, wzrasta jednak nieco ze zmniejszeniem ich stężenia. Dalej okazuje się, że stałe inwersyi dla jednego i tego samego stopnia stężenia i tegoż kwasu są wprost proporcyonalne do procentowej zawartości cukru.

(N. Z. XIV. 318).

Dr. *Schmiedeberg* podaje nowy *przepis do przyrządzania płynu Fehling'a.* 34,632 *g* kryst. miedzianego koperwasu rozpuszcza się przybliżenie w 200 *cm*³ wody, 16 *g* mannitu rozpuszcza się przybliżenie w 100 *cm*³ wody; miesza oba roztwory i do mieszaniny dodaje 480 *cm*³ roztworu sody gryzącej c. wł. 1,145 i cały roztwór rozprowadza wodą do objętości litra.

Przy użyciu czystego mannitu płyn ten przechowuje się znacznie dłużej jak przygotowany z soli *Segnet'a*, jeżeli nawet podczas dłuższego stania osadzi się na dnie nieco tlenku miedzi, to jeszcze płyn jest dobry i może być użyty do dalszych oznaczeń, po przefiltrowaniu i sprawdzeniu miana.

(N. Z. XV. 179).

H. Leplay zwrócił uwagę, iż przy badaniu syropów płynem *Fehling'a wykrywamy większe ilości cukru*, jak za pomocą polaryzacyi, i na zasadzie wielu prób soków buraczanych, mas cukrowych i syropów w cukrowniach mączkowych i rafineryach wnioskuje, iż podczas przerobu tworzy się cukier nieczynny optycznie. Na potwierdzenie swego wniosku przytacza analizy wszystkich produktów fabrykacyi, otrzymywanych w cukrowniach podczas kampanii, które wykazują stopniowy ubytek cukru w miarę posuwania się fabrykacyi.

Dr. *E. O. v. Lippmann* jednakże zbija wnioski *Leplay'a* i dowodzi: że w różnych gat. buraków (szczególnie obfitujących w mat. organiczne) oprócz cukru znajdują się obce ciała polaryzujące i redukujące tlennik miedzi, i że ciała te w skutek złego oczyszczenia dodają się do soków i produktów, zwiększając anormalnie swój stosunek do cukru.

(N. Z. XV 159 i 170. XVI 25).

Th. i *A. Duboscq* w Paryżu polecają *nowy sacharymetr* dostatecznie czuły, nawet przy użyciu niejednorodnego światła (białego). Przyrząd ten zbudowany na tej samej zasadzie co przyrząd *Wild'a*, różni się tylko zastosowaniem nieco zmienionego polaryskopu *Senarmon'a*, zamiast *Savary'a*. Polaryskop w zalecanym sacharymetrze składa się z dwóch jednakowych, odwrotnie położonych układów, z których każdy składa się z dwóch, prawej i lewej, pryzm kwarcowych, wyszlifowanych prostopadle do osi optycznej. Oba układy są ułożone w ten sposób, że ciemne paski pojawiające się na nich przy skrzyżowanych nikolach znajdują się na jednej linii prostej, umieszczając zaś między analizatorem i polary-

zatorem ciało skręcające płaszczyznę polaryzacyi następuje wyraźna i łatwo dająca się zauważyć zmiana położenia ciemnych pasków, które rozkładają się na prawo i na lewo.— Przywrócenie pierwiastkowego pola widzenia za pomocą kompensatora i t. d. odbywa się jak zwykle.

(Sucr. Indig. XXVI 280).

Opierając się na zasadzie, że *wysokości dwóch różnych płynów w naczyniach połączonych są odwrotnie proporcyonalne do ich gęstości, J. V. Divis* proponuje zastosować tę własność *do oznaczenia c. wł. soków buraczanych.*— Przyrząd przez niego zbudowany składa się z dwóch biuret kalibrowanych, umocowanych pionowo w statywie. Jedna z biuret zanurza się w naczyniu z czystą wodą, druga w naczyniu wypełnionem próbowanym sokiem. Górna część biuretek łączy się rurką kauczukową z rurką szklanną poprzeczną, której środek komunikuje się rurką służącą do wsysania powietrza. Jeżeli aparacik tak zestawimy, naczyńka dolne wypełnimy wodą i sokiem i przez środkową rurkę górną będziemy ssać powietrze z biuretek, woda i sok w biuretkach będą się podnosić, lecz do różnych wysokości, odpowiednich ich gęstościom. Kiedy wodę doprowadzimy np. do znaku 50 cm^3, notujemy ilość cm^3 na drugiej biuretce i obliczamy c. wł. i *Brix'a* soku. Dajmy na to, że gęstość wody = 1, a soku buraczanego = S, wysokość słupa wody = V, wysokość soku = V', to z proporcyi

$$1 : S = V' : V \text{ będzie } S = \frac{V}{V'}.$$

Jeżeli za V i V' podstawimy jakie wartości, np. $V = 50$, $V' = 46{,}77$, to $S = 1{,}069$, a temu c. wł. odpowiada 16,8° *Brix'a*. Nie widzimy co prawda, aby ów sposób oznaczania był lepszym od zwykłego oznaczania sacharometrem.

(N. Z. XV. 194)

Dr. *L. Kuntze* przy oznaczaniach cukru w krajance wysłodzonej *zaleca używać przyrządu Elammer'a* t. z Schnitzelmühle, który ma znakomicie rozdrabniać krajankę na nadzwyczaj miałką miazgę. Próby p. *Kuntzego* przekonywają, że tą drogą otrzymuje się ścisłe i zgodne rezultaty.

(Stam. Ztschr. 1885, str. 755).

J. Weisberg zaleca *oznaczać często zawartość soku w burakach,* ługując systematycznie wiadomą ilość miazgi buraczanej z początku wodą zimną, później gorącą a wreszcie alkoholem. Miazga buraczana umieszcza się na filtrze filcowym, w naczyniu zaś do którego odcieka filtrat rozrzedza się powietrze dla ułatwienia filtracyi przez wojłok. *Weisberg* owo naczynie radzi połączyć rurką z pompą powietrzną od przyrządu vacuum. Po należytem wyługowaniu pozostałość na filtrze suszy się i waży i wreszcie oblicza zawartość rdzennika a względnie ilość zawartego soku.

(Kij. Zap. 1885, str. 350/1).

Zwykle *przy analizie mączek kupowanych do rafineryi,* oznaczają wilgoć i popioły, a ilość materyi organicznych przyjmują jako = $^4/_5$ znalezionej ilości popiołów. — Jeżeli sumę oznaczonych ilości wody, popiołu i w powyższy sposób obliczonych mat. organicznych odejmiemy od 100, otrzymamy procentową zawartość cukru mogącego wykrystalizować.—Niektórzy odciągają jeszcze 2% na cukier niekrystaliczny, jakkolwiek takowy rzadko kiedy się znajduje.

A. Ladureau uważa powyższy sposób obliczeń za zbyt dowolny i niewygodny dla kupujących, przeważnie bowiem płaci się za większą ilość cukru.

Ladureau uważa za niezbędną dokładną analizę cukru, popiołów i wody.

(Sucr. Indig. XXVII. 7).

S. Polakowski przypuszcza, iż przyczyną różnicy między spółczynnikiem sokowym a procentową zawartością soku w buraku nie jest woda kolloidalna, lecz *błędy* nieuniknione *przy oznaczeniach polarymetrycznych.*

Jak wiadomo stężenie soku normalnego jest zależne od stopnia rozdrobnienia buraka i siły przy wyciskaniu; próby polarymetryczne robią się zwykle na objętość, które nie są tak ścisłe, jak na wagę, a po większej części nie robi się poprawki na wpływ osadu powstałego za dodaniem octanu ołowiu. Najdokładniejszym bezpośrednim sposobem oznaczenia cukru w burakach jest dotąd sposób *Scheibler'a,* ulepszony przez *Sickl'a* (Jahresb. 1879 s. 212), lecz i przy stosowaniu tego sposobu trudno uniknąć błędów. Przy ważeniu miazgi można się omylić o 0,4% (Stammers Ergänzungsb. 1881 s. 102), gdyż biorąc próbę łyżeczką przy naciskaniu otrzymujemy miazgę z większą lub mniejszą zawartością soku, a wreszcie sok w całej masie miazgi nie rozdziela się jednakowo. Przy wytrawianiu nieco grubszej krajanki lub buraków drzewiastych, pozostają ślady cukru pomimo maceracyi trwającej przeszło dwie godziny.

Polakowski do oznaczeń procentowej zawartości cukru w burakach proponuje używać sposobu t. z. dopełniającej polaryzacyi, polegającego na tem, iż do 2-ch kolbek miarowych po 100 cm^3 objętości dodaje się po 26,048 g miałko rozdrobnionych buraków, do jednej z nich jeszcze 26,048 g chem. czystego cukru, następnie do każdej po 5 cm^3 roztworu octanu ołowiu i wreszcie dopełnia do 100 wodą, a lepiej spirytusem.

Przypuśćmy, że po zmieszaniu, ogrzaniu na 65° i pod działaniem dyfuzyi gęstość soku będzie jednakowa, i że po ostudzeniu sok z kolbki, zawierającej tylko buraki, polaryzował 14,3 a w kolbce zawierającej buraki z cukrem 115,7, to różnica 115,7—14,3 = 101,4 odpowiada polaryzacyi 26,048 g czystego chem. cukru. Wyższy rezultat otrzymujemy z przyczyny obecności mat. nierozpuszczalnych, t. j. tkanki buraczanej i osadu z octanem ołowiu, których jest tyle, iż zamiast 100 otrzymujemy polar. 101,4 i dlatego buraki nie miały 14,3%, lecz $\frac{14{,}3 \times 100}{101{,}4} = 14{,}1\%$ cukru.

Można także używać curu surowego wiadomej polaryzacyi. Tym sposobem otrzymuje się rezultaty bardzo zbliżone do rzeczywistych.

Podajemy tu rezultaty kilku doświadczeń, mianowicie:

Polaryzacya 26,048 g buraka w kolbce 100 cm^3	Polaryzacya 26,048 g buraka wraz z 26,048 g cukru białego (pol. 99,8)	Obj. osadu w cm^3 = przewyżce polaryzacyi w skutek obecności mat. nierozp. (t. j. tkanki i osadu octanu ołowiu)	Objętość osadu na 100 cz. buraka	Polaryzacya soku naturalnego	Poprawiona polaryzacya buraka	Spółczynnik sokowy
14,19	115,6	1,61	6,18	14,8	13 96	94,33
13,90	115,1	1,40	5,33	14,5	13,70	94,47
14,20	115,6	1,60	6,14	14,8	13.97	94,39
Średnio . . .		1,51	5,88	14,7	13,87	94,39

W braku dokładnej wagi chemicznej można brać kolbki 500 cm^3 i odpowiednie ilości miazgi odważać na zwykłej wadze. Można także używać, zamiast czystego cukru, piasku białego znanej polaryzacyi.

P. *Polakowski* podaje dalej sposób oznaczenia procentowej zawartości cukru w buraku tylko z pomocą jednej polaryzacyi, koniecznem jest jednak wiedzieć w buraku ilość materyi stałych nierozpuszczalnych, która to ilość waha się od 5—7% objętościowych.

Dla oznaczenia procent. zawart. cukru w buraku, 26,048 g miazgi wkładamy do flaszki $^1/_4$ litrowej, dodajemy octanu ołowiu i dolewamy do znaku spirytusem lub wodą, mieszamy, ogrzewamy i t. p., aby otrzymać jednostajne stężenie. Po ostudzeniu do normalnej temp. i odcedzeniu, polaryzujemy w rurce 400 mm i rezultat otrzymany służy nam do obliczenia rzeczywistej zawartości cukru w buraku.

Jeżeli np. przyjmiemy, że burak zawiera mat. stałych nierozp. po osadzeniu octanem ołowiu 5% v., a polaryzacya w rurce 400 mm była 14, to

$$14\left(\frac{250 - \frac{5 \times 26{,}048}{100}}{100 \times 2}\right) = 17{,}40\%$$

przy 6,5% v.

$$14\left(\frac{250 - \frac{6{,}5 \times 26{,}048}{100}}{100 \times 2}\right) = 17{,}38\%,$$

podobnie przy 9 cm^3 na 100 g = 17,33% cukru.

Jak widzimy przy próbach bardzo cukrowych buraków, przy przyjęciu tak różnych ilości cz. stałych nierozpuszczalnych, rezultaty oznaczeń bardzo mało różnią się od siebie.

(Kij. Zap. 1886. III). *J. Piasecki.*

Wydawca MAURYCY WORTMAN. Red. odp. ADAM BRAUN.